Niveau(x) d'enseignement: 7 Numéro EDUQ : 8170140
Centre d'intérêt: 97

Vassart, Paul.

L'amélioration du rendement scolaire chez les étudiants-techniciens par rapport à la didactique employée / Paul Vassart. -- Valleyfield : Collège de Valleyfield, 1980.
110 f. ; 28 cm.

Code: 15-3158. Bibliographie: f. 107-110.

Cote Dewey: 371.3'944/V337a Cote LC: LB/1027

Descripteur(s): *Techniques physiques *Enseignement individualisé *Enseignement par objectifs *Enseignement magistral *Evaluation d'une méthode *Evaluation de l'enseignement *Attitude de l'étudiant *Rendement scolaire *Collégial (Niveau)

Identificateur(s) de nom: *GREC (Groupe) *Université du Québec à Montréal (Québec) Groupe de recherche en évaluation des curriculum

Identificateur(s) de sujet: *Electrotechnique 243-320 *Didactique par objectifs opératoires

Elaborée par le Groupe de recherche en évaluation de curriculum (GREC), la didactique par objectifs opératoires est une forme d'enseignement individualisé qui permet à l'élève un apprentissage autonome et auto-contrôlé. Le document compare l'efficacité respective d'une telle approche et de l'enseignement traditionnel dans le cadre de l'enseignement professionnel (techniques physiques) au collégial. Trois parties: 1. Revue de la documentation sur la didactique par objectifs opératoires, 2. Présentation du modèle élaboré par le GREC, 3. Etude comparative de l'efficacité de l'enseignement magistral et par objectifs.

La recherche a été effectuée au cégep de Valleyfield, lors de la session d'automne 1979, dans le cadre d'un cours d'électrotechnique industrielle (243-320). Deux groupes de onze étudiants constituaient l'échantillon: un groupe de contrôle (enseignement magistral) et un groupe expérimental (didactique par objectifs opératoires) dont le professeur était le même. Après huit semaines d'apprentissage, les élèves ont été soumis à deux tests à choix multiples identiques. La perception par l'étudiant de la relation étudiant-maître a été mesurée au moyen d'une échelle de Lickert et l'identification des comportements de l'enseignant à l'aide du système d'auto-évaluation de Roberson. L'analyse des résultats a été faite à l'aide du test de Wilcoxon.

Les conclusions de l'analyse démontrent que les étudiants débutant l'apprentissage de sujets techniques à l'aide de la démarche par objectifs ont très rapidement des résultats supérieurs à ceux des étudiants de l'autre groupe. L'analyse des comportements du professeur n'a pas révélé de différence significative au niveau des méthodes d'enseignement les plus couramment employées dans les deux groupes. On

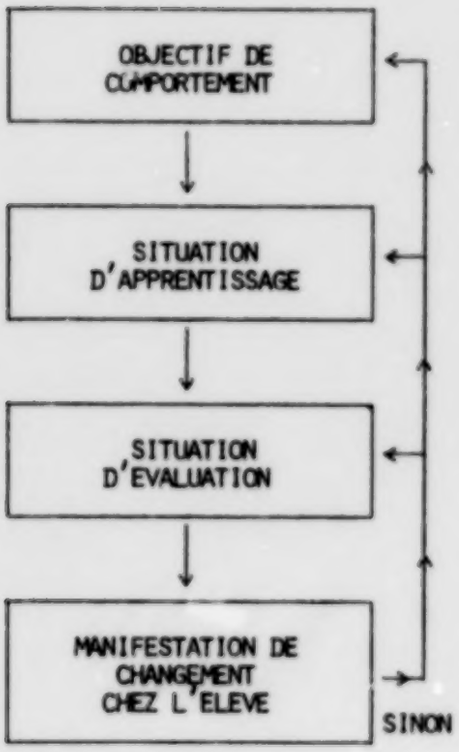
note cependant des différences significatives entre les groupes en termes de perception des étudiants face à l'enseignement reçu et au climat de travail engendré par l'utilisation ou la non-utilisation d'une approche didactique.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 062
Financement: Bénéficiaire - Collège de Valleyfield
Organisme(s) source(s) - MEQ - DGEC
Programme(s) de subvention - PROSIP
Auteur de l'analyse: ar

E D U Q 8170140

du Québec
Éducation

L'AMELIORATION DU RENDEMENT SCOLAIRE CHEZ LES ETUDIANTS-TECHNICIENS PAR RAPPORT A LA DIDACTIQUE EMPLOYEE



COLLÈGE DE VALLEYFIELD

169, rue Champlain, Valleyfield (Québec) J6T 1X6
(514) 373-9441

15-3158

PAUL VASSART
Professeur

E D U 0 8170140

15-3158

Dépôt légal - Deuxième trimestre 1980

BIBLIOTHEQUE NATIONALE DU QUEBEC

Cette recherche a été réalisée grâce à une subvention accordée par la Direction générale de l'enseignement collégial dans le cadre du Programme de subvention à l'innovation pédagogique.

Il est possible d'obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication auprès de la Direction des Services pédagogiques du collège ou en s'adressant à Madame Louise Des Trois Maisons ou Monsieur Gilles St-Pierre:

Ministère de l'Education
Direction générale de l'enseignement
collégial
Service des programmes
Edifice G, 19e étage
1035, rue La Chevrotière
Québec
G1R 5A5

Tél.: (418) 643-3057

PAUL VASSART

Professeur

L'AMELIORATION DU RENDEMENT SCOLAIRE CHEZ LES ETUDIANTS-TECHNICIENS PAR RAPPORT A LA DIDACTIQUE EMPLOYEE

CEGEP DE VALLEYFIELD

30 juin 1980

TABLE DES MATIERES

	Page
Remerciements	1
CHAPITRE PREMIER - INTRODUCTION	2
Introduction	3
Problème	6
Objectifs	7
Hypothèses	8
Variables	9
Expérimentation	9
Echantillonnage	10
Analyses statistiques des résultats	10
CHAPITRE II - REVUE DE LA LITTERATURE	11
Cadre théorique	12
Rendement scolaire et utilisation de la stratégie LFM	19
Stratégie du LFM et le Québec	22
Expérimentation de la didactique par objectifs opératoires	28
CHAPITRE III - DIDACTIQUE PAR OBJECTIFS OPERATOIRES	31
Didactique et méthodes	32
Plan général d'intervention didactique	35
Objectif de comportement	37
Analyse	37
Codification	37
Rédaction	40

Situation d'apprentissage 46

Rédaction 46

Situation d'évaluation 48

Fonctions de l'évaluation 48

Auto-évaluation et motivation 50

Exemples d'objectifs opératoires 52

CHAPITRE IV - METHODOLOGIE 56

Hypothèses 57

Contexte expérimental 57

Les sujets 58

Matière étudiée 59

Procédure 61

Validation des contenus et des objectifs 62

Construction des instruments de mesure 63

Rendement scolaire 63

Perception de la relation maître-élève 66

Identification des comportements pédagogiques (système Roberson) 66

Analyse des résultats 72

CHAPITRE V - ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS 75

Introduction 76

Résultats en rapport au rendement scolaire 76

Interprétation des résultats 79

Identification et fréquence des comportements pédagogiques du professeur 82

CHAPITRE VI - CONCLUSION 95

Appendice A 99

Appendice B 105

Bibliographie 107

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier Monsieur Norbert Coisman, professeur à l'U.Q.A.M., pour les encouragements prodigués tout au long de cette recherche. Il désire également exprimer ses remerciements à Monsieur Robert Morissette, professeur à l'U.Q.A.M., pour les informations reçues. Finalement, il est aussi particulièrement reconnaissant envers Monsieur André Beaudet, docimologue au collège de Valleyfield, pour l'aide apportée par celui-ci dans la préparation des instruments de mesure et à l'analyse statistique des résultats de ce projet.

...2

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Depuis une vingtaine d'années, l'école québécoise a subi de grands changements. Il est peu d'institutions sociales qui ont été affectées par autant de bouleversements. Les programmes, les méthodes, les évaluations, les regroupements d'étudiants, la proportion élèves-professeurs, les structures, etc., toutes les composantes du milieu scolaire se sont modifiées tant bien que mal.

Le système éducatif, hier construit à partir du postulat de la stabilité ou de la très lente évolution, était centré sur les humanités et accessible à une élite, à ceux que la nature a soi-disant dotés de talents divers. A présent, les masses prétendent à l'éducation. On parle de la démocratisation des études.

Un des résultats de cette démocratisation engendrée par les réformes des années 60 a été l'accessibilité de tous au système scolaire. Pourtant, aussi paradoxal que cela puisse paraître, un éducateur averti, Angers (1963) accusait l'école, déjà à cette époque, de perpétuer un apprentissage de mémoire sans grande prétention intellectuelle

(maîtrise des branches-outils: lecture, écriture, calcul; informations limitées; préjugés dans les types de formation) plutôt que de promouvoir un apprentissage de la pensée, cela malgré un désir manifeste du ministère de l'Education. C'est l'époque glorieuse de la démocratisation quantitative: tous devaient s'instruire. A cette fin, des budgets astronomiques ont été engloutis en construction d'édifices, restructuration, achat d'équipement, formation et salaire d'un personnel de plus en plus nombreux. C'était l'ère et la pédagogie du béton. On croyait qu'il suffisait d'extrapoler intégralement les systèmes éducatifs d'autrefois en accroissant les moyens humains, matériels et financiers.

Quoiqu'il en soit, après cette période de démocratisation quantitative, nous nous orientons avec les années 80 vers une démocratisation qualitative des études. "Non plus seulement permettre l'accessibilité généralisée, mais révolutionner la pédagogie de façon à permettre au plus grand nombre de réussir véritablement." (1)

Par ailleurs, le volume des connaissances s'accroît à un rythme fou; ceci rend caduc bien des savoirs, voire des techniques, des méthodes et réclame que l'on soit apte à analyser les situations neuves, que l'on soit capable d'élaborer des nouveaux modes de solution. Cette croissance accélérée est particulièrement évidente dans le domaine de l'électronique où les techniques et les technologies sont en constante évolution. C'est à peine si les professeurs sont capables de se tenir au rythme de ces changements. Quant aux programmes, ils

(1) Legendre, R. (1979), Une éducation à éduquer, éditions France-Québec, (p. 30).

sont souvent dépassés, en regard de la réalité technologique, avant même d'être implantés.

Face à ces changements, que faire pour que les futurs techniciens formés par les CEGEP soient accordés à demain...?

L'UNESCO s'est penché sur ce problème. Dans son ouvrage pour cette organisation, Edgard Faure (1972) propose une nouvelle stratégie de l'éducation, que présente le Courrier de l'Unesco de novembre 1972: "Nous proposons l'éducation permanente comme idée maîtresse des politiques éducatives pour les années à venir, aussi bien pour les pays développés que pour les pays en voie de développement. (point 1)" (2) "L'éducation doit avoir pour but non seulement de former les jeunes en vue d'un métier déterminé mais surtout de les mettre en mesure de s'adapter à des tâches différentes et de se perfectionner sans cesse, dès qu'évoluent les formes de production et les conditions de travail: elle doit tendre ainsi à faciliter les reconversions professionnelles. (point 8)". (3)

Ces recommandations précédentes extraites du rapport de l'UNESCO nous amènent à nous interroger à la fois sur l'éducation permanente et sur les principes d'unité appelés à régir cette éducation scolaire.

> "La continuité est aujourd'hui reconnue comme fondamentale en éducation. On abandonne l'idée implicite d'une somme de moments ou d'expériences éducatives successives que chacun, laissé à lui-même, aurait à intégrer plus ou moins valablement dans une heureuse synthèse (...). On substitue à cette conception

---

(2) Courrier Unesco, nov. 1972, à partir de E. Faure, Apprendre à être, Fayard et Unesco 1972.

(3) Courrier Unesco et E. Faure, ouvrage déjà cité.

> celle de l'instauration, dès le jeune âge, d'un principe directeur en fonction duquel se fera l'organisation des expériences plus ou moins nombreuses ou plus ou moins riches (aspects qualitatif et quantitatif)". (4)

Notre conception de l'éducation se situe alors au niveau "global" d'une éducation permanente. Cette éducation permanente a pour intermédiaire l'intervention pédagogique systématiquement orientée c'est-à-dire un processus séquentiel bien dirigé dans chacune des étapes qu'introduisent celles qui précèdent et qui se veulent accordées au terme final. En un mot, nos propos touchent à l'hétéro-éducation intentionnelle (acte pédagogique exercé sur le sujet par un agent en vue de certains objectifs précis). L'objectif majeur de toute intervention pédagogique impliquée est d'aider les élèves à "apprendre à apprendre".

1) Définition du problème

La recherche de Monsieur Robert Morissette (1976) sur les habiletés d'enseignement des professeurs de la spécialité "habillement et couture" démontre que les enseignants du secteur professionnel privilégient quatre méthodes d'enseignement: la démonstration, le cours magistral, la direction et l'interrogation.

Ces approches sont fondamentalement des moyens de fournir aux étudiants, par communication orale, une information dont ils ont besoin. Dès lors, ces approches engendrent une didactique surtout collective et axée sur la dépendance très grande de l'élève envers le maître quant à son apprentissage. Cet état de fait a sans doute un impact direct sur la réussite de l'étudiant.

---

(4) Bonboir, A. (1974), Une pédagogie pour demain, PUF, (p. 12).

Par ailleurs, le Groupe de Recherche en Evaluation des Curriculum (GREC) a développé une didactique surtout personnalisée, axée sur l'utilisation d'objectifs opératoires. Cette démarche pédagogique exige la participation active de l'étudiant dans son acte d'apprentissage. De plus, elle se veut "un essai systématique pour implanter et organiser la démocratisation à l'intérieur du processus scolaire" (5), permettant ainsi à l'élève d'apprendre à apprendre.

On peut alors se demander, d'une façon générale, si la didactique prônée par le GREC est susceptible de provoquer une amélioration du rendement scolaire chez l'étudiant du secteur professionnel par rapport à une didactique classique observée par l'étude de Morisette.

2) Objectifs du projet

L'étude proposée ici vise principalement à contribuer d'une réponse partielle à la présomption décrite ci-haut.

a) Dans un premier temps, nous allons tenter de cerner l'effet sur le rendement scolaire de l'utilisation d'une didactique par un professeur dans une classe du secteur professionnel par rapport à l'absence de cette didactique dans une autre classe suivant le même cours donné par le même professeur.

b) Dans un second temps, à l'aide du système d'analyse de Roberson (1967): Teacher self-appraisal observation system, nous voulons tenter d'établir quels sont les comportements pédagogiques les

---

(5) Lavallée, M. (1976), Apprendre, didactique par objectifs opératoires, Montréal: Educo-Inter, (p. 8).

plus courants, utilisés par le professeur dans les deux classes afin d'expliquer les différences possibles que l'on espère observer à l'objectif un.

3) Enoncé des hypothèses

Les hypothèses (nulle et alternative) que l'expérimentation a cherché à vérifier peuvent être formulées comme suit:

a) Hypothèse nulle (H_0)

Il n'y a pas de différence significative entre le rendement des étudiants du groupe expérimental (didactique par objectifs opératoires) et celui des étudiants du groupe contrôle (didactique classique) tel que mesuré par chacun des deux tests objectifs de rendement administrés. La moyenne des rangs associés à des différences positives est égale à la moyenne des rangs associés à des différences négatives.

b) Hypothèse alternative (H_1)

Il existe une différence significative en faveur du rendement des étudiants du groupe expérimental par rapport à celui des étudiants du groupe contrôle tel que mesuré par chacun des deux tests de rendement administrés. La moyenne des rangs associés à des différences positives est plus grande que la moyenne des rangs associés à des différences négatives.

4) Définition des variables

a) Variable dépendante: le rendement scolaire.

Cette variable est définie par la note que l'étudiant a

obtenue aux deux examens à choix multiples sur les sujets étudiés.

b) Variable indépendante: la didactique par objectifs opératoires

Cette variable est définie comme étant l'organisation de l'acte d'apprentissage (didactique) ayant comme but d'expliciter:

1. les intentions
2. les moyens
3. les résultats

de l'éducation vue comme un processus d'interventions de l'enseignant.

5) Expérimentation

La recherche a été effectuée au CEGEP de Valleyfield lors de la session d'automne 1979 dans le cadre du cours 243-320 (Electronique industrielle 1).

Deux groupes d'élèves ont constitué l'échantillon sur lequel s'appuie ce projet. Un premier groupe (contrôle) a suivi un enseignement n'impliquant pas l'emploi d'une didactique par objectifs opératoires. L'autre groupe (expérimental) a suivi un enseignement impliquant l'emploi de cette didactique. Nous avons ainsi été capables de mesurer l'égalité des deux groupes à notre variable expérimentale à l'aide de deux tests de rendement scolaire portant sur les objectifs des notions étudiées.

En ce qui a trait aux comportements pédagogiques utilisés, nous avons enregistré sur bandes magnétoscopiques le comportement ou la démarche du professeur, dans les deux groupes. Suite à ces enregistrements audio-visuels, nous avons codifié les comportements selon la

grille d'analyse de Roberson.

6) Echantillonnage

Les 22 étudiants qui ont participé à l'expérimentation ont d'abord été divisés en 11 paires. Les deux membres de chaque paire ont été pairés aussi parfaitement que possible en fonction de certaines variables à contrôler. Ces variables qui sont demeurées constantes étaient:

1. l'âge des étudiants
2. résultantes académiques antérieures
3. prérequis académiques exigés

Enfin, dans le cas de chacune des paires, le hasard a déterminé quel membre de la paire a fait parti du groupe expérimental (didactique par objectifs opératoires).

7) Analyses statistiques des résultats

Les conditions de la construction de notre échantillonnage a rendu possible l'utilisation de deux tests non paramétriques: le test du signe et le test de Wilcoxon. Toutefois, plus puissant que le test du signe, nous avons retenu le test de Wilcoxon.

Par ailleurs, nous élaborerons au chapitre de la méthodologie le choix de ce test non paramétrique.

Enfin, pour atteindre l'objectif de l'identification des comportements pédagogiques les plus fréquemment utilisés selon le système Roberson, nous avons procédé au calcul de la fréquence et du pourcentage d'utilisation des comportements relatifs à chacune des catégories à l'intérieur des cinq dimensions du système.

CHAPITRE II

REVUE DE LA LITTERATURE

CADRE THEORIQUE ET CONTEXTE HISTORIQUE

La didactique par objectifs opératoires est en fait une approche pratique du modèle de l'apprentissage scolaire de Carroll (1963) et des travaux et idées de Bruner (1966), Glaser (1968), Goodlad et Anderson (1958), Morrison (1926), Skinner (1954), Suppes (1966) et Bloom (1963).

En résumé, le modèle proposé par Carroll (1963) observe que si les étudiants sont normalement distribués en fonction de leurs aptitudes à un sujet scolaire donné (mathématiques, sciences, histoire, etc.) et que si tous les étudiants reçoivent la même instruction (en termes quantitatif et qualitatif d'instruction et de temps d'apprentissage), à la fin, les résultats scolaires à un test de performance seront normalement distribués. De plus, la relation entre l'aptitude et la performance sera très élevée: "une corrélation de + 0.70 ou plus." (6)

---

(6) Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, McGraw-Hill, (p. 45).

Par contre, si les étudiants sont normalement distribués en fonction de l'aptitude mais que le type et la qualité de l'instruction ainsi que le temps d'apprentissage sont propres aux caractéristiques et aux besoins de chaque élève, la majorité des étudiants acquiéront la maîtrise du sujet.

Carroll élabore donc un modèle d'apprentissage scolaire basé sur une définition du concept de l'aptitude. Pour l'auteur, l'aptitude peut se définir comme étant le "temps que requiert un individu quelconque pour maîtriser une habileté donnée". (7)

Son modèle consiste à établir une comparaison entre deux temps: le temps qu'un individu utilise de fait pour apprendre un sujet d'étude et le temps que ce même individu devrait prendre pour réussir, étant donné son niveau d'aptitude. Selon l'auteur, si un étudiant consacre suffisamment de temps à l'apprentissage, son rendement sera maximal, et le rapport entre temps utilisé de fait et temps requis sera égal à l'unité.

$$\frac{\text{Temps utilisé à l'apprentissage}}{\text{Temps requis pour effectuer l'apprentissage (aptitude)}} = 1$$

(7) Carroll, J.-B., A model of school learning, Teachers College Records, 1963, (p. 725).

Par contre, si l'élève ne consacre pas suffisamment de temps à l'apprentissage, son rendement sera défini par une fraction correspondante au rapport défini ci-haut. Ainsi, le modèle fait de la réussite scolaire une question de temps.

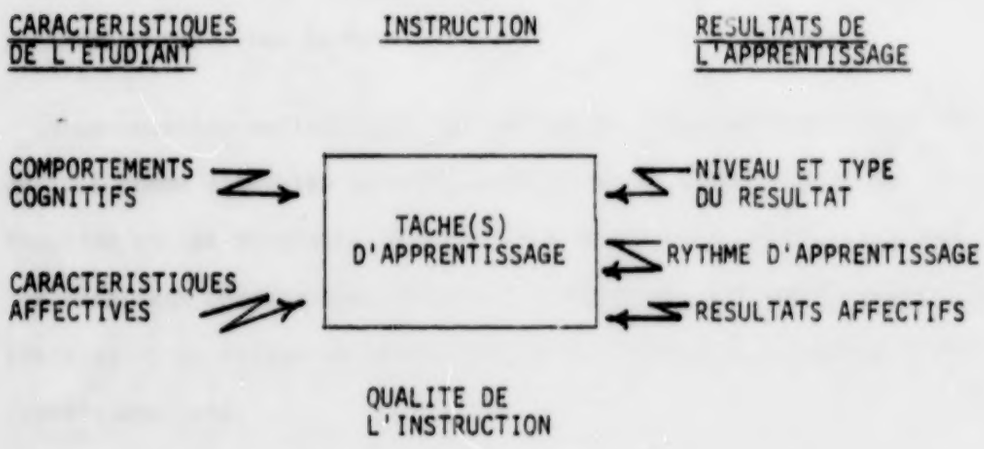
La thèse de Carroll fut supportée par deux études de Atkinson (1967) et Glaser (1968). En analysant des scores obtenus à divers tests normalisés de performance, les auteurs ont observé que les scores obtenus à des questions précises par les meilleurs étudiants d'une année scolaire étaient obtenus par la majorité des élèves l'année scolaire suivante. Ces études corroborèrent l'idée de Carroll à l'effet que la réussite d'un sujet dépend du temps d'apprentissage et que ce temps n'était pas identique à tous les étudiants.

Par ailleurs, Bloom (1963) se pencha sur le modèle de Carroll et en déduit le concept du rythme d'apprentissage. En fait, l'auteur propose que si l'aptitude est une question de rythme d'apprentissage, on peut assumer que tout objectif d'enseignement peut être maîtrisé par n'importe quel individu. Selon Bloom, si la personne investit suffisamment de temps en raison de son niveau d'aptitude, dans l'apprentissage de l'objectif en question, elle le maîtrisera. En somme, faire intervenir la variable "temps" pour contrer les effets de la variable "aptitude" dans le processus d'apprentissage.

Cette idée de Bloom a amorçé un courant de recherche en sciences de l'éducation qui fut caractérisé par l'expression "mastery learning" ou la maîtrise des apprentissages selon De Landsheere (1978). Le principal groupe de recherches sur cette approche fut constitué

par Bloom à l'université de Chicago, où celui-ci enseigne. Le groupe de Chicago reprit l'idée de Bloom et les travaux de Gagné (1965) et a développé une stratégie pédagogique qu'il nomma "Learning For Mastery (LFM)" (Bloom, 1968).

Cette stratégie a pour origine la théorie de l'apprentissage scolaire développée par le groupe et représentée par le modèle suivant (Bloom, 1976):



En résumé, cette théorie est un essai afin de déterminer les variables significatives qui influencent l'apprentissage. Elle pivote autour de trois variables interdépendantes:

1. Les pré-requis de base que maîtrise l'étudiant face à l'apprentissage à accomplir.
2. Le niveau de motivation que l'étudiant a ou peut avoir afin de s'engager dans un processus d'apprentissage.
3. Le niveau approprié entre l'instruction à dispenser et l'étudiant.

Plus spécifiquement, la théorie est liée aux caractéristiques de l'étudiant, à l'instruction et aux résultats de l'apprentissage (voir le modèle ci-haut pour les principales variables de la théorie).

Une des caractéristiques de l'étudiant considérée comme primordiale dans la théorie est la détermination des comportements cognitifs de l'étudiant: les pré-requis nécessaires à l'apprentissage de la tâche pour lesquels l'instruction sera dispensée. La seconde caractéristique est d'ordre affective: la motivation de l'élève à apprendre de nouvelles tâches.

La deuxième variable est la qualité de l'instruction: elle est définie comme étant les caractéristiques de l'interaction entre l'instruction et les étudiants (8). A titre d'exemple, c'est la qualité des matériaux pédagogiques offerts à l'étudiant, les renforcements du professeur, le niveau de participation de l'élève en situation d'apprentissage, etc.

Finalement, la nature des résultats de l'apprentissage qui influence directement par les deux premières variables. Ces résultats sont le niveau et le type du résultat de l'apprentissage, le rythme d'apprentissage et les caractéristiques affectives de l'étudiant en relation avec la tâche apprise et son moi (9).

---

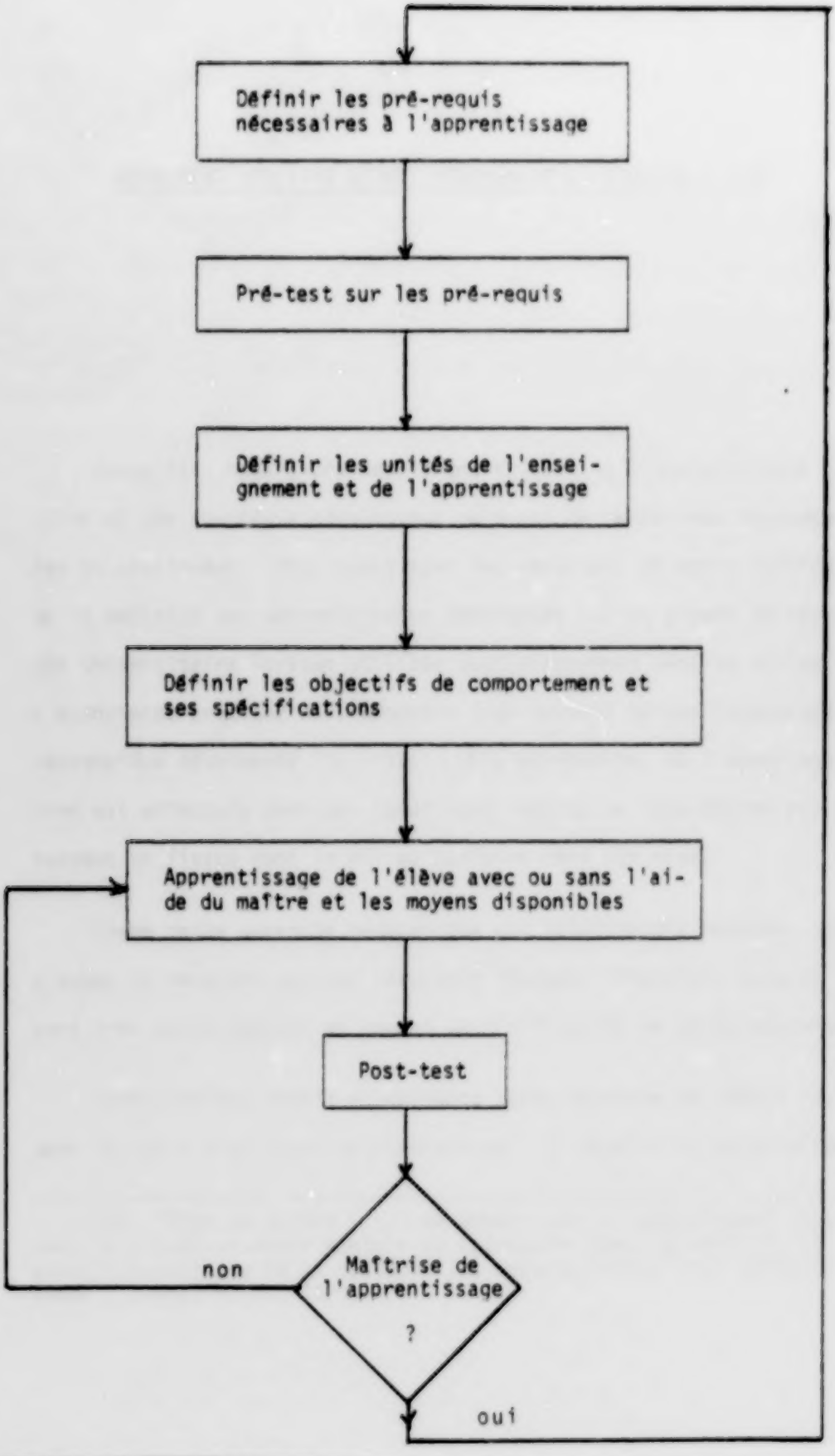
(8) Bloom, B.-S., Human Characteristics and School Learning, McGraw-Hill, 1976, (p. 134).

(9) Le cadre de cette recherche n'a pas pour objet de présenter exhaustivement la théorie de l'apprentissage scolaire du groupe de Chicago dans toute sa complexité. Le lecteur qui voudra savoir plus précisément ce que le groupe a fait comme travaux trouvera l'information nécessaire dans le livre de Bloom, Human Characteristics and School Learning.

Pour être efficace, la stratégie de Bloom (LFM) qui s'appuie sur le cadre théorique que nous avons survolé, suppose évidemment que le temps passé à l'étude contribue effectivement à améliorer l'apprentissage. Chaque étudiant doit donc recevoir durant ce temps une aide appropriée à ses besoins. Cette aide consiste premièrement à informer le plus précisément possible l'étudiant sur la qualité de sa performance, au rythme de la production de cette performance, c'est-à-dire aux termes de chaque tâche d'apprentissage qui se traduit en pratique à des unités d'enseignement et d'apprentissage, dont les dimensions ont été délimitées précisément. Le second aspect de cette aide consiste à apporter les correctifs nécessaires à l'enseignement sous forme individualisée, lorsque les performances de l'élève n'atteignent pas un critère fixé d'avance: c'est l'élément correctif ou de feed-back de la stratégie.

Le critère de performance est aussi communiqué à l'étudiant par l'intermédiaire de tests construits en fonction de l'objectif de l'unité d'enseignement et d'apprentissage. Guidé par ce critère, l'étudiant poursuit ses efforts d'apprentissage jusqu'à ce qu'il atteigne la performance désirée. L'enseignant aide l'élève dans ses efforts par tous les moyens connus et ses habiletés d'enseignement afin que celui-ci réussisse le niveau fixé par la performance demandée.

Cette stratégie pédagogique peut s'illustrer selon le modèle fonctionnaliste suivant:


Définir les pré-requis nécessaires à l'apprentissage
Pré-test sur les pré-requis
Définir les unités de l'enseignement et de l'apprentissage
Définir les objectifs de comportement et ses spécifications
Apprentissage de l'élève avec ou sans l'aide du maître et les moyens disponibles
Post-test
Maîtrise de l'apprentissage ?
non
oui

RENDEMENT SCOLAIRE ET UTILISATION DE LA STRATEGIE LFM

Jusqu'ici, nous avons décrit une théorie de l'apprentissage scolaire et une stratégie pédagogique relevant de recherches fondamentales et appliquées. Mais quels sont les résultats de cette stratégie de la maîtrise des apprentissages développée par un groupe de recherche universitaire lorsque utilisée quotidiennement dans le milieu? L'expérience pratique nous démontre trop souvent qu'une innovation pédagogique développée "in vitro" (10) c'est-à-dire, où l'expérimentation est effectuée dans des conditions idéales de laboratoire est souvent un fiasco dans le milieu scolaire réel (in vivo).

Comme cette approche pédagogique est relativement récente, nous n'avons pu recenser que des résultats limités. Toutefois ceux-ci sont très encourageants en regard de l'efficacité de cette approche.

Ainsi, Airsan (1967) expérimenta cette approche de 1965 à 1967 dans le cadre d'un cours de statistique. Il établit un parallélisme

---

(10) "Rien ne permet (...) de penser que le comportement observé dans la situation expérimentale se retrouvera dans la réalité, et ainsi l'exactitude et la validité des mesures faites sont contestables.", Evans, H.-M., 1970.

dans les résultats scolaires de ses élèves. En 1965, avant que la stratégie ne soit utilisée, environ 20% des étudiants obtenaient la note "A" à l'examen final. En 1966, après que la stratégie fut employée, 80% des étudiants atteignirent le même niveau de maîtrise du sujet à un examen similaire à celui de l'année précédente et obtinrent la note "A". La différence dans la performance moyenne proportionnelle des deux groupes représentait environ un écart-type de deux en regard du test de 1965 et donnait une différence significative.

Anderson (1973) et Black (1970) expérimentèrent la stratégie dans le cadre de cours d'algèbre matricielle. Airlin (1973) enseigna un cours de science. Levin (1975) enseigna des notions de probabilité et Binor (1974) vérifia l'approche dans un cours de langue seconde. Des groupes expérimentaux et témoins furent constitués, auxquels fut administré le même enseignement collectif (quelques fois avec le même enseignant). Les principales différences entre les groupes expérimentaux et contrôles furent le temps additionnel d'étude et l'aide systématique aux étudiants des groupes expérimentaux par l'approche pédagogique décrite.

Les résultats escomptés furent facilement atteints. Ces travaux de recherches établirent hors de tout doute (11) que les groupes expérimentaux atteignent rapidement des performances supérieures à celles des groupes contrôles.

---

(11) Bloom, B.-S., Human Characteristics and School Learning, McGraw-Hill, 1976, (pp. 182-194).

L'effet de la stratégie devient nettement perceptible dès la troisième série donnée d'unités d'enseignement et d'apprentissage. (12)

Par ailleurs, diverses recherches sur la maîtrise des apprentissages sont présentement en cours. Ainsi des districts scolaires entiers sont à vérifier la valeur de cette approche (Chicago, Denver, New-Orleans, Vancouver). (13)

---

(12) Bégin, Y., L'individualisation de l'enseignement: Pourquoi?, INRS-Éducation, (p. 77).

(13) Block, J.-H., Mastery Learning: The Current State of the Craft in Educational Leadership, nov. 1979, (p. 114).

LA STRATEGIE DU LFM ET LE QUEBEC

Les théories et travaux de Bloom sont apparus au Québec vers le début des années 60 via deux ouvrages américains traduits depuis peu: La Taxonomie des objectifs pédagogiques de Bloom et Comment définir des objectifs pédagogiques de Mager. Le ministère de l'Education par sa Direction générale des programmes et examens commença à s'intéresser aux objectifs. Ainsi dans son Guide pédagogique no 1 (1964), elle traite de la taxonomie des objectifs pédagogiques dans le domaine intellectuel de Bloom. Cette taxonomie fait l'objet de l'intérêt du ministère de l'Education à cause de la valeur intrinsèque de la classification proposée: elle constitue un élément de réponse à cette question de toujours: Quels sont les objectifs à poursuivre en éducation? D'autre part, elle permet de déterminer dans quelle mesure est atteint chacun des objectifs proposés.

Graduellement, les universités québécoises commencèrent à s'intéresser à Bloom et l'on vit apparaître l'étude de sa taxonomie du domaine cognitif dans les programmes de formation des maîtres.

Il faut ensuite se reporter au début de la dernière décennie

pour voir apparaître de nouveaux développements importants en relation avec les théories et travaux de Bloom. A l'automne 71, la Direction générale de l'enseignement élémentaire et secondaire commanda une étude sur les objectifs de l'école secondaire (1973). L'étude veut définir les objectifs de l'école secondaire et aussi décrire, dans ses grandes lignes, le contexte capable d'asseoir de tels objectifs. La notion d'objectif y est abordée et étudiée de façon systématique: sa nature, ses niveaux de définitions et leurs caractéristiques. De plus, l'enseignement par objectifs y est abordé timidement.

C'est à un autre document qu'il revient d'aborder plus longuement le problème et la pratique quotidienne de l'enseignement (ou l'apprentissage) par objectifs. Le document de Daigneault (1973) propose une démarche pédagogique en rapport à des objectifs. Dans son modèle schématique (14) l'on observe un certain parallélisme avec celui de la stratégie pédagogique du LFM.

---

(14) Daigneault, A., L'apprentissage par objectifs et l'élaboration du plan d'études AIES (1973), (p. 52).

①	②	③	④
Philosophie et éducation	Finalité de l'éducation	Objectifs généraux de l'éducation	Objectifs généraux de l'école secondaire

⑤

Objectifs particuliers de l'école secondaire en ce qui a trait à la langue maternelle, la langue seconde, aux mathématiques, aux arts, aux sciences, etc.

⑥

Les objectifs terminaux pertinents à un ensemble de cours formeront le programme d'études de l'élève X en 4e secondaire, par exemple.

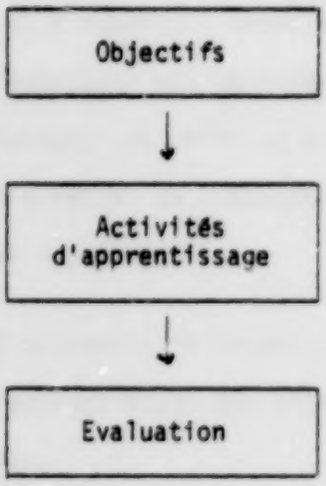
Français	Anglais	Math.	Phys.	Chimie	etc.
422	422	432	432	432	

⑦

Le plan d'études - l'explication et l'organisation de chacun des objectifs particuliers et des objectifs terminaux en objectifs intermédiaires.

Contenu unités d'apprentissage	Objectifs intermédiaires ce dont sera capable l'élève	Seuils de performance	Activités d'apprentissage	Instruments et moyens	Catégorie taxonomique

L'auteur développe un modèle théorique qu'il qualifie lui-même d'intention pédagogique (15) afin de faire comprendre qu'il est possible et souhaitable que toute action pédagogique soit résumée en un ou plusieurs objectifs. En effet, Burns (1973) nous expliquait comment on y arrivait techniquement. Toutefois, il faut incarner cette technique en un outil dans l'enseignement de tous les jours. Ainsi l'auteur propose que l'intervention quotidienne du maître auprès de l'élève ça se planifie, se prépare, se définie logiquement:



L'apprentissage par objectifs (...) connu une certaine popularité auprès des enseignants en ce sens qu'on a commandé de tous les horizons publics et privés. Ce fut sûrement le premier document québécois qui tente de présenter pratiquement un modèle théorique sur l'apprentissage scolaire. "Comme tout schéma théorique, ce document demande qu'on s'en inspire." (16)

---

(15) Daigneault, A., Retour sur l'apprentissage par objectifs, AIES, 1974, (p. 4).

(16) Daigneault, A., op. cit., (p. 6).

Entre-temps, à l'université du Québec à Montréal, se constitua un groupe de recherche ayant pour but de rendre plus rationnel et scientifique les programmes d'études. Il s'attacha donc à orienter ses travaux dans une des trois branches fondamentales des sciences de l'éducation à savoir, le curriculum, les deux autres étant la mesure et l'évaluation (docimologie) ainsi que le diagnostic éducatif. Pour cette raison le groupe se nomme Groupe de Recherche en Evaluation des Curriculum (G.R.E.C.). Rappelons que cette branche des sciences de l'éducation a pour objet l'étude de l'organisation ordonnée de l'éducation vue comme un processus. Elle examine l'ordre et la matière de l'éducation. Elle considère que l'éducation est un ensemble d'éléments inter-reliés dans le temps et présentant une unité ou un caractère unifié. En fait, le curriculum est aux sciences de l'éducation ce que le "system engineering" est aux sciences appliquées.

En 1971, le GREC entrepris un projet quinquennal de recherche sur un curriculum pour l'apprentissage des sciences (chimie, physique et biologie) au secondaire.

Après une analyse de la situation telle qu'elle est présentée dans les documents scientifiques, les programmes du ministère de l'Education du Québec et les méthodes d'enseignement à l'élémentaire et au secondaire, le GREC rédige un modèle conceptuel sur l'éducation, l'enseignement et l'apprentissage: la didactique par objectifs opératoires.

Cette nouvelle approche pédagogique s'inspire largement des travaux, recherches et expérimentations (tant américains que québécois) cités auparavant. De plus, elle transcende, comme nous allons le voir

dans le prochain chapitre, les modèles proposés par le groupe de Chicago et de Daigneault.

Enfin, disons que cette démarche pédagogique a fait l'objet de deux expérimentations poussées en milieu scolaire québécois.

EXPERIMENTATION DE LA DIDACTIQUE PAR OBJECTIFS OPERATOIRES

Cette didactique fut expérimentée lors de l'année scolaire 1975-1976 dans cinq cours de sciences aux commissions scolaires Sault-St-Louis et de l'Estrie. L'échantillon était composé de 470 élèves inscrits aux cours suivants:

- Ecole Dalbé-Viau, cours Sciences 412
- Ecole Dalbé-Viau, cours Chimie 452
- Ecole Le Phare, cours Physique 432
- Ecole Le Phare, cours Physique 552
- Ecole Le François, cours Physique 432
- Ecole Le François, cours Physique 452

Le projet voulait vérifier cinq hypothèses scientifiques relatives à l'efficacité d'une didactique par objectifs opératoires, à savoir:

. La taxonomie de Bloom peut aider à définir des ensembles d'objectifs opératoires d'apprentissage communs à des disciplines connexes. (H1)

. Les objectifs peuvent être atteints à un plus haut niveau par des expériences d'apprentissage groupant toutes les disciplines connexes

plutôt que par des expériences particularisées pour chacune de ces disciplines et supposées spécifiques à chaque discipline. (H2)

. Les objectifs d'analyse, de synthèse et d'évaluation peuvent être formulés en termes opérationnels autant que peuvent l'être les objectifs de connaissance, de compréhension et d'application. (H3)

. Une action éducative orientée selon le rythme, les possibilités et les intérêts de chaque élève, constitue l'approche la plus efficace tel que décrit dans un curriculum en objectifs opératoires. (H4)

. L'encadrement des enseignants est nécessaire pour une implantation efficace de ce nouveau curriculum. (H5)

De toutes les hypothèses émises, les trois premières ont pu être atteintes. Toutefois, en regard de la 4e hypothèse, seule une hypothèse partielle mettant en relation le rendement des élèves avec leurs capacités et leurs intérêts a pu être soumise à une étude scientifique rigoureuse. Les auteurs laissent entendre que la démarche par objectifs opératoires a des effets bénifiques sur le rendement des élèves mais que le rendement scolaire en sciences au secondaire est généralement lié d'abord à la maîtrise des pré-requis mathématiques, puis à la compréhension de lecture et en troisième lieu au quotient intellectuel (17).

Enfin, un autre projet du GREC est présentement en cours à la commission scolaire des Mille-Iles relativement à l'apprentissage de la lecture au premier cycle du primaire. L'hypothèse que tente de vérifier

---

(17) Seguin, S.-P. (1978), Rapport final de recherche sur un curriculum formulé en objectifs opératoires pour l'apprentissage des sciences au secondaire, GREC, bulletin no 12, (pp. 26-27).

ce groupe de recherche est: "L'utilisation d'une démarche didactique s'appuyant sur un cadre de références constitué d'objectifs opératoires est au moins aussi efficace que sa non-utilisation pour l'apprentissage de la lecture." (18)

Afin de vérifier cette hypothèse, cette recherche a comparé deux à deux les résultats de différents tests que les élèves des groupes expérimentaux et contrôles ont passés durant l'expérimentation. Quoique cette recherche n'est pas terminée, à l'analyse du rapport intérimaire de recherche, les auteurs affirment: "L'analyse des post-tests nous fait constater que la démarche par objectifs permet un apprentissage de la lecture égal ou supérieur des élèves qui l'utilisent par rapport à ceux qui ne l'utilisent pas." (19)

---

(18) Berthelot, S. (1979), Analyse de l'efficacité d'une démarche par objectifs opératoires pour l'apprentissage de la lecture. Rapport intérimaire de recherche, GREC-UQUAM, (p. 18).

(19) Berthelot, S. (1979), op. cit., (p. 62).

CHAPITRE III

DIDACTIQUE PAR OBJECTIFS OPERATOIRES

DIDACTIQUE ET METHODE

Il devient de plus en plus difficile de parler précisément de l'éducation, tant s'accentue dans ce domaine le flottement sémantique. Cette étude est centrée sur deux termes, à savoir: méthodes d'enseignement et la didactique. Etablissons d'abord la distinction entre ceux-ci.

1) Méthodes d'enseignement

"La méthode est définie comme un ensemble de démarches ordonnées, de procédés, de règles et de principes." (Robert 1973).

Tant qu'à l'enseignement, ce terme étant semblablement défini par les auteurs, une seule citation est suffisante. "Action d'instruire, apprendre, montrer, de donner les préceptes d'une science, d'un art, etc." (Lafon 1969).

2) Didactique

"La didactique pour Aebli (1951), est une science auxiliaire de la pédagogie, relative aux méthodes les plus propres à faire acquérir." (Piéron 1963).

"Partie de la pédagogie qui a pour objet l'enseignement." (Lalande 1968).

"Se dit de l'art d'enseigner." (Ouillet 1962).

"Technique ou art de l'enseignement. Etude des méthodes d'enseignement." (Foulquié 1971).

Parcourir les définitions qui précèdent ne nous amène pas à constater une différence évidente entre les deux termes. De plus, utiliser comme synonymes dans des dictionnaires les termes d'art, de science et de technique, c'est pour le moins de la légèreté pour ne pas dire des erreurs épistémologiques graves! En fait, en éducation, la définition des termes employés relève véritablement du babélisme poussé!

"Quoi qu'il en soit, dans beaucoup de milieux éducatifs, la terminologie utilisée n'est guère différente du parler usuel (...). Entre la diarrhée verbale et le jeûne linguistique, l'éducation doit se doter d'une terminologie précise et évolutrice(...). (20)

Pourtant il se dégage de l'ensemble des définitions quelques tendances qui permettent de situer chaque terme en cause dans un cadre relativement précis.

L'acquisition d'une "méthode" renvoie nettement au niveau de la technique. Elle appartient au domaine des connaissances (cognitif). Toutefois son application peut se situer dans plusieurs domaines

---

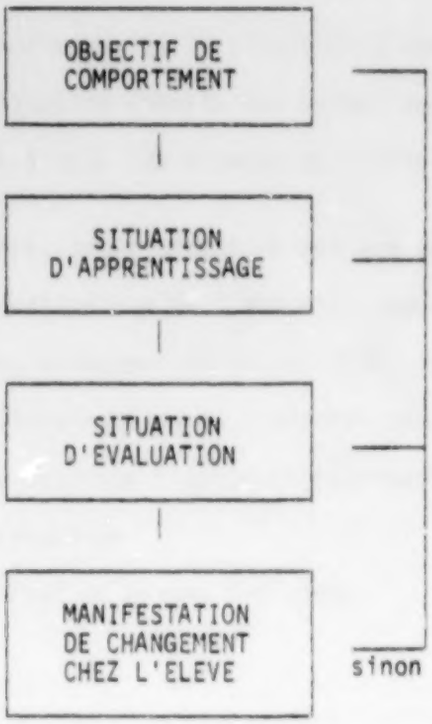
(20) Legendre, R. (1979), Une éducation à éduquer, éditions France-Québec, (p. 226).

(affectif, cognitif ou psycho-moteur). Quant au mot "didactique", il est orienté vers une finalité, un art, une démarche, un objectif global; c'est-à-dire éduquer. En fait, lorsque l'on parle de didactique, il est plus juste de parler d'une démarche définie par une manière d'agir, de cheminer, de progresser, de conduire l'apprentissage.

Cette mise au point étant faite, nous allons maintenant décrire la démarche didactique proposée par le GREC, issue à l'origine du modèle du LFM: la didactique par objectifs opératoires.

PLAN GENERAL D'INTERVENTION DIDACTIQUE

Le plan général d'intervention didactique que le GREC propose peut se résumer ainsi: (21)



(21) Lavallée, M. (1976), Apprendre, didactique par objectifs opératoires, Educo-Inter, (p. 71).

Comme l'on peut l'observer, nous retrouvons essentiellement les mêmes étapes proposées par la stratégie pédagogique du LFM et du modèle d'intention pédagogique de Daigneault.

Toutefois, une différence fondamentale peut être notée, à savoir: la rétroaction. En effet, le modèle de Daigneault ne fait pas mention de cette dimension. Quant à la stratégie du LFM, elle s'effectue au seul niveau de l'apprentissage de l'élève. Le modèle du GREC prévoit des rétroactions à toutes les étapes. C'est là une des originalités du modèle proposé. En effet, si la manifestation de changement chez l'étudiant n'apparaît pas, la cause n'est plus comme l'indique le modèle de la stratégie du LFM l'élève (pas assez de temps d'étude) ou la situation d'apprentissage, mais peut-être bien: les objectifs, la situation d'apprentissage ou la situation d'évaluation. En fait, la didactique par objectifs opératoires permet de généraliser l'emploi de cette dimension à tous les niveaux de l'acte d'apprentissage.

Par ailleurs, cette dimension est une des conditions sine qua none de l'individualisation de l'apprentissage. Comme l'a écrit le docteur Yves Bégin, directeur du projet SAGE, les "trois conditions d'une véritable individualisation de l'apprentissage sont" (22)

1. rendre possible l'apprentissage autonome
2. la rétroaction
3. le respect du rythme individuel

---

(22) Dussault, G. (1976), Individualisation du curruculum et analyse du comportement verbal et non-verbal des enseignants et des apprenants, in Les Sciences de l'éducation, janv.-mars 1976, (p. 132).

Dans les pages qui suivent, nous allons analyser ce modèle de la didactique par objectifs opératoires.

OBJECTIF DE COMPORTEMENT

"Toute action humaine n'est-elle pas motivée plus ou moins explicitement par un objectif à atteindre? Ce n'est pas là une découverte du XX^{e} siècle." (23) Avant de vouloir définir des objectifs, il y a lieu en premier d'analyser ce que l'on veut définir. C'est là la première étape dans cette didactique.

1) Analyse et sélection des divers éléments du contenu

Puisque la sélection du contenu se fait à partir de programmes officiels fournis par le ministère de l'Education, des guides pédagogiques ou de volumes de références utilisés par les élèves, cette étape ne comporte aucune difficulté majeure. Néanmoins, cette analyse devra s'élaborer avec soin, car c'est par elle que l'on peut plus facilement établir les objectifs de comportement. Pour ce faire le GREC suggère une méthode logique afin d'organiser ou opérationnaliser le contenu. C'est la deuxième étape du modèle.

2) Codification des divers éléments du contenu

La quantité, parfois énorme des éléments du contenu, nous oblige à utiliser une identification en catégories par laquelle nous pourrons établir une hiérarchie. Ici, l'analyse ou la dissection du contenu s'effectue en six catégories: le cours, la partie, la séquence, la

(23) Legendre, R. (1979), cit. op., (p. 89).

notion, la sous-notion et l'objectif. Ainsi, à titre d'exemple, pour les fins de cette recherche, nous avions la dissection spécifique suivante:

TABLEAU 1

DISSECTION DU CONTENU

COURS 07: Electro. 243-320 PARTIE 02: techniques de redressement SEQUENCE 02: redresseurs biphasés

NO DE LA NOTION	NOTION	IMPORTANCE RELATIVE	Nº DE LA SOUS-NOTION	SOUS-NOTION	IMPORTANCE RELATIVE
01	Pont redresseur	40%	01.01	Montage	10%
			01.02	Forme d'onde générée	15%
			01.03	Tension crête du signal de sortie	25%
			01.04	Tension continue du signal de sortie	25%
			01.05	Vraie tension efficace du signal de sortie	25%
02	Redresseur en va-et-vient	20%	02.01	Montage	50%
			02.02	Allure de la sortie	50%

03	Règles pratiques du choix des diodes	40%	03.01	Courant nominal (pont)	25%
			03.02	Tension inverse nominale (pont)	25%
			03.03	Courant nominal (va-et-vient)	25%
			03.04	Tension inverse nominale (va-et-vient)	25%

"Ces six catégories ont un intérêt utilitaire primordial. Elles permettent aux professeurs de revoir leur discipline, les obligent à établir les relations entre les diverses parties et leur font découvrir la plupart du temps des éléments importants qu'ils n'avaient pas encore perçus." (24)

La dissection du contenu illustrée ne comporte que cinq des six catégories. La sixième catégorie est composée des objectifs terminaux et spécifiques. Pour que la codification soit complète, chaque objectif est précédé d'un code qui peut prendre la forme linéaire: 07. - 02. - 02. - 01. - 03. - 04.

Ainsi un code 07-02-02-01-03-04 signifiera: cours d'électronique industrielle, 2^{e} partie (techniques de redressement), la séquence (redresseurs biphasés), 1ère notion (pont redresseur), 3^{e} sous-notion

(24) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 73).

(tension continue du signal de sortie), 4e objectif de la sous-notion.

3) Rédaction des objectifs de comportement

Comme nous l'avons dit précédemment, en éducation les terminologies utilisées et les définitions des termes employés portent souvent à confusion. Ainsi, le plus bel exemple est la notion d'objectif qui porte plusieurs noms. En voici quelques-uns tirés de documents américains. (25)

1. Aims

   Purpose

   Goals

   Ends

   Outcomes

2. General Objective

   Instructional Aim and Scope

   Purpose of Course

   Course Directive

   Course Objective

   General Instructional Obje .e

   Course Concept

   Training Plan

   Functional Objective

   Performance Objective

   Discipline Objective

---

(25) Daigneault, A. (1973), cit. op., (pp. 125-126).

3. Terminal Objective

Performance Objective

Behavioral Objective

Functional Objective

Duty-Oriented Objective

Duty-Centered Objective

Operational Training Objective

Evaluative Criterion

Specific Objective

Job Training Standard

Terminal Behavioral Objective

Terminal Performance Objective

4. Enabling Objectives

Intermediate Objective

Learning Objective

School-Behavior Objective

Supportive Objective

Component Objective

Duty-Enabling Objective

Subordinate Objective

Teaching Point

Subject Matter Objective

Learning Outcome

Lesson Preparation Objective

Specific Objective

Subsidiary Objective

Learning Task

Task Demand

Immediate Learning Goal

Functional Objective

Behavioral Objective

Performance Objective

Instructional Objective

Expressive Objective

Interim Performance Objective

Experience Objective

On peut refaire le même petit exercice de recension avec les noms français employés pour désigner l'expression "objectif" dans le milieu scolaire québécois. Le moins que l'on puisse dire est que le terme d'objectif souffre de démesure et manque de limpidité et de précision.

Toutefois, le GREC face à cette confusion généralisée propose une classification des objectifs. Une telle classification repose sur un continuum de spécificité qui indique le nombre d'éléments spécifiques susceptibles d'apparaître dans l'énoncé d'un objectif.

TABLEAU 2

PLAN DE CLASSIFICATION (26)

Objectif de curriculum, d'éducation, scolaire

Objectif de recherche — Objectif d'apprentissage (enseignement)

Continuum de spécificité

Zone de non-spécificité — Zone de spécificité

Objectifs généraux — Objectifs spécifiques

BUTS	ENONCES TAXONOMIQUES	SPECIFICATIONS *		OBJECTIF PEDAGOGIQUE	OBJECTIF DE PERFORMANCE	OBJECTIF DE COMPORTEMENT OU OPERATIONNEL	OBJECTIF OPERATOIRE
			1.	X	X	X	X
			2.		X	X	X
			3.			X	X
			4.	(X)	(X)		X
			5.	(X)	(X)	(X)	(X)

*1. - Enoncé de base: sujet, verbe d'action observable, contenu ou objet de l'action.
2. - Condition d'évaluation: instrument, matériel, limites de temps ou autres.
3. - Critère d'une performance acceptable: seuil minimum de réussite.
4. - Situation d'apprentissage: contenu, références, matériel, méthodes, exercices.
5. - Situation d'évaluation: la copie du maître peut aussi inclure des questions ou items.

(26) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 61).

NOTES:
- Les spécifications 2 et 3 peuvent exister d'une façon implicite, mais doivent être univoques.
- (): Les parenthèses indiquent que la spécification est optionnelle.
- Seules les spécifications 1, 2, 3 appartiennent en propre à l'énoncé objectif, mais l'addition des éléments 4 et 5 présente plusieurs avantages dont celui d'expliciter l'actualisation pédagogique d'un objectif spécifique.

A partir d'un continuum de spécificité, on peut distinguer entre les objectifs généraux et spécifiques.

Les objectifs généraux indiquent le climat d'ensemble de l'apprentissage servant de guide à la rédaction des objectifs spécifiques.

Les objectifs spécifiques sont des descriptions de comportements. Ici le GREC a adopté la formulation magérienne de la notion d'objectif. Mager définit un objectif de la manière suivante: une "définition qui expose le résultat attendu de l'enseignement". Selon lui, un objectif n'est valable que "dans la mesure où il communique une intention pédagogique à son lecteur, et cela à un degré tel qu'il décrit ou définit le comportement final chez l'élève." Comme comportement final, il faut entendre "l'identification(...)de l'acte observable accepté comme preuve de ce que l'étudiant a atteint l'objectif." (27)

Les objectifs généraux sont divisés en buts et en énoncés taxonomiques.

Les objectifs spécifiques peuvent être appelés de quatre façons différentes selon qu'ils contiennent la première, les deux premières,

(27) Mager (1969), Preparing Instructional Objectives, in Bulletin, no 1, GREC, avril 1972.

les trois premières ou les quatre premières des composantes ou spécifications suivantes: (28)

1. Enoncé de base: verbe d'action du s'éduquant sur une variable-contenu du programme et impliquant l'un des trois domaines du comportement humain (cognitif, affectif, psychomoteur). Cet énoncé décrit le résultat et communique l'intention pédagogique.
2. Condition d'évaluation: référence aux conditions dans lesquelles le comportement terminal doit se manifester. Cet énoncé décrit les types et procédés d'évaluation.
3. Critère de performance: définition des critères de qualité acceptable du travail demandé aux s'éduquants d'effectuer. Cet énoncé indique le seuil d'acceptabilité de la performance ou seuil minimum de réussite.
4. Situation d'apprentissage: description des procédés, méthodes, matériels, etc. i.e. de l'ensemble des conditions entourant l'apprentissage. Ces énoncés décrivent tout le processus permettant la maîtrise de l'objectif.
5. Situation d'évaluation: questions ou "items" destinés à évaluer le niveau atteint sur l'objectif. Les résultats serviront à l'évaluation.

On note que le point 5 est optionnel dans toutes les catégories de notre classification d'un objectif spécifique.

---

(28) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 59).

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Contrairement à ce que l'on croit souvent, les habiletés ne se développent pas d'elles-mêmes chez une personne; elles n'apparaissent pas non plus dans le vide. Des supports leur sont nécessaires pour qu'un étudiant puisse y avoir accès. En somme, par cette deuxième dimension de leur modèle, le GREC propose de donner à l'élève des outils pour atteindre les habiletés désirables définies par l'objectif. "Mettre l'élève en situation d'apprendre pour qu'il apprenne par lui-même." (29)

1) Rédaction des situations d'apprentissage

Le GREC utilise des situations d'apprentissage selon trois modes:

I- L'objectif est suivi d'une situation d'apprentissage, tous les deux fixés par le maître.

II- Le maître propose une situation d'apprentissage englobant plusieurs objectifs.

III- Les élèves organisent eux-mêmes leurs activités et leurs situations d'apprentissage.

Selon ces modes, une très grande variété de situations éducatives ou d'apprentissage peuvent être conçues et selon plusieurs points de vue. Ainsi, selon les modes proposés l'apprentissage peut se situer entre deux pôles extrêmes:

---

(29) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 78).

Approche altérodidactique ——— Approche autodidactique

Mode I ——————————— Mode III

Entre ces deux pôles, il y a place pour une foule d'approches qui pourront varier selon l'objectif à atteindre. En fait, quelle que soit la nature des situations d'apprentissage, c'est l'objectif lui-même qui doit toujours guider la rédaction de la situation d'apprentissage.

Par ailleurs, la philosophie guidant le GREC sous cette dimension est un principe élémentaire de toute pratique éducative: celui d'assurer la plus parfaite harmonie possible entre les objectifs, les façons privilégiées d'apprendre d'un étudiant et les stratégies pédagogiques. "Toute personne peut connaître le succès dans ses apprentissages si on lui prescrit minutieusement les objectifs appropriés à son état de développement et les moyens didactiques qui conviennent à ses aptitudes d'accès à la connaissance." (30)

> "Ce principe qui nous semble fondamental: dans une situation d'apprentissage, la relation maître-s'éduquant dépend du stade d'autonomie du s'éduquant (...) nous proposons donc de fournir à l'élève:
>
> ... des références précises et complètes qui peuvent faciliter un apprentissage individuel,
>
> ... des conseils pratiques qui peuvent éviter une répétition essais-erreurs trop fréquente et très peu sécurisante,
>
> ... des exercices qui possèdent une très étroite corrélation avec l'objectif et ses trois composantes: les conditions d'apprentissage, le comportement de l'élève, et tous les critères de performance." (31)

---

(30) Legendre, R. (1979), cit. op., (p. 101).

(31) Lavallée, M. (1976), cit. op., (pp. 79-80).

SITUATION D'EVALUATION

1) Fonctions de l'évaluation scolaire

Selon le GREC, la première fonction de l'évaluation scolaire est de

> "prouver que l'école fournit des chances égales de réussir (...). Elle doit fournir les preuves que chaque professeur avec son groupe d'élève a atteint les objectifs (...). L'évaluation scolaire doit encore vérifier si les situations d'apprentissage correspondent aux moyens les plus efficaces (...) à développer des comportements autonomes (...). L'évaluation dans ce contexte ne doit pas avoir de conséquences punitives pour l'élève. L'évaluation (...) n'a d'autres raisons que celle de mettre en évidence les points forts et les points faibles du s'éduquant et de diriger l'intervention du maître, de même que l'action du s'éduquant." (32)

On voit donc que ce groupe de recherches en évaluation des curriculum voit l'évaluation comme un processus. Pour l'étudiant, elle lui sert d'indicateur pour savoir dans quelle mesure l'apprentissage personnel a permis l'atteinte de l'objectif proposé, l'explication graduelle des objectifs et la connaissance de ses critères d'appréciation. Pour l'enseignant, elle est un instrument privilégié pour la vérification de la performance des apprentissages mais surtout un instrument de diagnostic afin d'effectuer des prescriptions pédagogiques.

2) Rédaction des situations d'évaluation

La didactique par objectifs opératoires permet l'emploi de trois types d'évaluation, à savoir:

---

(32) Lavallée, M. (1976), cit. op., (pp. 84-85).

1. l'évaluation formative ou continue.
2. l'évaluation sommative ou globale.
3. l'évaluation diagnostique.

L'évaluation formative porte un jugement sur l'efficacité d'un apprentissage et requiert ainsi que chacun des comportements réalisés par l'élève soit mesuré.

Ce processus d'évaluation formative entraîne une évaluation de l'élève, mais aussi des moyens mis à sa disposition et de l'action pédagogique de l'enseignant. Ce type d'évaluation permet à l'élève de savoir exactement ce qu'il maîtrise et au professeur d'améliorer son action en construisant des moyens qui peuvent permettre à l'élève qui a échoué dans un premier apprentissage, de se reprendre dans un autre qui lui convient mieux.

Quant à l'évaluation sommative qui porte sur une certaine quantité de contenu couvert par un ensemble d'objectifs, elle permet de vérifier:

1. l'aspect de permanence de la maîtrise de divers comportements.
2. la réussite de l'individu par rapport à la réussite des autres membres de son groupe.

Enfin, l'évaluation diagnostique permet d'identifier les difficultés individuelles, d'en déceler les causes et d'en déterminer des mesures correctives.

Par ailleurs, le type d'évaluation employé dépend de l'enseignant

et de ce qu'il veut mesurer par celle-ci. Toutefois, avant d'évaluer, il faut s'assurer que l'instrument de mesure (test ou examen) fournit des résultats ou mesures qui vont refléter le profit véritable de celui qui est évalué. Aussi, l'instrument de mesure possède les trois qualités métrologiques suivantes:

> "Un instrument de mesure est objectif lorsque sa correction est objective, c'est-à-dire qu'un sujet obtient la même note, peu importe le correcteur.
>
> Un instrument de mesure est fidèle lorsque les scores après plusieurs administrations demeurent constants.
>
> Un instrument de mesure est valide lorsqu'il mesure bien ce qu'il doit mesurer, c'est-à-dire lorsqu'il mesure l'objectif ou les objectifs visés. Il est également valide lorsqu'il reflète le score vrai de l'individu ou la performance réelle de chaque étudiant." (33)

3) Evaluation, auto-évaluation et motivation

"Comme toutes les phases de l'élaboration d'un curriculum, l'évaluation est essentielle." (34) Il reste cependant à l'évaluateur de déterminer quel type d'évaluation à utiliser et de se munir des instruments les plus objectifs, fidèles et valides.

Dans l'enseignement professionnel de l'électrotechnique au niveau collégial, l'échec est monnaie courante. Ainsi, à titre d'exemple, pour les étudiants de collégial I inscrits au CEGEP de Valleyfield, les taux moyens d'échecs au cours d'électrotechnique de base sont: (35)

---

(33) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 119).

(34) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 129).

(35) Taux moyens d'échecs calculés à partir des notes résultantes par session et par cours. Service du registraire, Collège de Valleyfield

AUTOMNE 78 —— 40.5%

HIVER 79 —— 36%

AUTOMNE 79 —— 32.5%

Le caractère séquentiel de cet enseignement rend la réussite scolaire absolument nécessaire, et cela de façon continuelle. Dans de telles conditions de fonctionnement, la motivation devient très vite teintée par la peur de l'échec, même chez les élèves les plus assurés de leur réussite. Qui n'a pas connu un camarade de classe, qui tout en obtenant les meilleurs résultats scolaires de façon habituelle, vivait dans l'obsession constante de l'échec? "Pour ce qui est des étudiants qui font l'expérience répétée de l'échec, ils s'exposent à faire un apprentissage d'un type particulier (...). Il s'agit de l'apprentissage d'un sentiment d'incompétence ou d'incapacité." (36)

Par ailleurs, ces taux d'échecs astronomiques ne sont pas propres au CEGEP de Valleyfield. Ils sont le reflet d'une situation provinciale. Ainsi depuis quelques années, ce phénomène de l'échec revient constamment dans les discussions au niveau de la coordination provinciale d'électrotechnique au ministère de l'Education. Aussi ne faut-il pas se surprendre que ces taux élevés d'échecs apparaissent maintenant comme inévitables à l'étudiant et aux intervenants dans le milieu d'apprentissage. L'on a ainsi institutionalisé dans les mentalités un fatalisme qui décourage à la fois les enseignants et les étudiants. Le moins que l'on puisse dire, est que ce climat négativiste a des effets redoutables pour la motivation des élèves: l'on a une peur ef-

(36) Bégin, Y. (1978), cit. op., (p. 107).

frayante des évaluations et des échecs.

Une particularité intéressante de la didactique par objectifs opératoires est justement liée au phénomène de peur de l'évaluation que nous venons de décrire brièvement.

En effet, le GREC propose que chacun des objectifs du programme d'études, soit évalué au moyen d'une auto-évaluation suivie d'une évaluation. "La partie auto-évaluation qui permet aux élèves de trouver en eux-mêmes leur motivation et d'apprécier leur propre travail, comprend un certain nombre d'exercices équivalant en nature et en difficulté à ceux qui sont proposés dans la situation d'apprentissage." (37)

Ici, lorsque l'élève pense avoir atteint les objectifs proposés, il passe un test ou examen d'auto-évaluation. Le maître peut lui fournir après cet examen le solutionnaire et la pondération du test. Ainsi l'élève peut s'auto-évaluer et dépister seul ou avec l'aide du professeur les faiblesses qu'il a au niveau de certains objectifs. Ainsi, il peut refaire son apprentissage sur ces objectifs particuliers. Ayant une nouvelle motivation, il se sentira plus sécure lors de l'évaluation.

4) Exemples d'objectifs opératoires

Comme le plan de classification l'illustre (voir p. 43) un objectif est dit opératoire lorsque l'objectif de comportement est articulé à un contenu au moyen d'une situation d'apprentissage définie qui se termine par une auto-évaluation.

---

(37) Lavallée, M. (1976), cit. op., (p. 81).

A titre d'exemple, voici comment se présentaient divers objectifs opératoires en regard à la dissection du contenu illustré précédemment lors de notre expérimentation.

FICHE 2

OBJECTIF: Redresseurs biphasés

07. 02. 02. 01. 01. 01 @ 0.5

07. 02. 02. 01. 02. 01 @ 0.2

07. 02. 02. 01. 03. 01 @ 0.4

A) ENONCE:

A la fin de cette fiche, l'étudiant sera capable de:

1. dessiner un montage redresseur en pont débitant une tension négative.
2. dessiner l'allure de la tension de sortie d'un pont redresseur.
3. calculer la tension crête d'un signal biphasé quelconque.
4. calculer la valeur continue d'un signal biphasé quelconque.
5. calculer la vraie valeur efficace d'un signal biphasé quelconque.
6. dessiner un montage redresseur en va-et-vient positif.
7. dessiner l'allure de la tension de sortie d'un redresseur en va-et-vient.
8. définir le paramètre du courant nominal pour un pont redresseur.
9. définir le paramètre de la tension inverse pour un pont

redresseur.

10. choisir à partir des spécifications du manufacturier les diodes nécessaires en rapport avec le courant nominal pour un montage redresseur en va-et-vient.

11. choisir à partir des spécifications du manufacturier les diodes nécessaires en rapport avec la tension inverse pour un montage redresseur en va-et-vient.

B) SITUATION D'APPRENTISSAGE:

a) Références: Electronic Circuit Behavior
D.L. Metzger
Prentice Hall, p. 46-76

Construisez vos alimentations
J.C. Roussez
E.T.S.F., p. 28-34

Solid-State Circuits
J.L. Turino
Howard W. Sams Co., p. 185-200

Circuits électroniques
Série Schaum, McGraw-Hill
E.C. Lowenberg, p. 32-49

b) Matériel: aucun

c) Notes: voir fiche 2, p. 22-41

d) Exercices d'application: voir fiche 2, p. 22-41

C) EVALUATION:

Votre compagnie soumissionne pour un contrat de 100 blocs d'alimentation, ayant les caractéristiques suivantes:

V sortie = +150 V_{cc} (biphasé)

I sortie = 10 mA minimum, 30 mA maximum

Concevoir un bloc pouvant atteindre ces spécifications. Soumettre un devis technique contenant les éléments suivants:

1) un dessin comprenant le montage et la liste des composants.
2) une table des spécifications calculées pour ces composants et celles disponibles chez le manufacturier.
3) une table des valeurs crêtes, efficace et continue des signaux de sortie.

CHAPITRE IV

METHODOLOGIE

METHODOLOGIE

Il convient tout d'abord de rappeler les hypothèses de départ:

1) Hypothèses

(H_0) Il n'y a pas de différence significative entre le rendement des étudiants du groupe expérimental et celui des étudiants du groupe contrôle tel que mesuré par chacun des deux tests objectifs de rendement administrés. La moyenne des rangs associés à des différences positives est égale à la moyenne des rangs associés à des différences négatives.

(H_1) Il existe une différence significative en faveur du rendement du groupe expérimental par rapport à celui des étudiants du groupe contrôle tel que mesuré par chacun des deux tests de rendement administrés. La moyenne des rangs associés est plus grande que la moyenne des rangs associés à des différences négatives.

2) Contexte expérimental

La vérification expérimentale de nos hypothèses nous amène à tenir compte d'un certain nombre de facteurs:

1. Nous devons premièrement considérer l'existence de deux groupes d'étudiants au minimum. Dans un de ces groupes, on enseigne l'apprentissage de certaines notions techniques d'électronique industrielle au moyen d'une didactique traditionnelle. Dans le second groupe, on utilise pour cet enseignement une démarche par objectifs opératoires.

2. Nous devons tenir compte de la durée de l'expérimentation afin d'éviter le phénomène de contamination. En effet, comme notre échantillon n'est composé que de 22 étudiants inscrits dans le même programme au même CEGEP, ceux-ci suivent plusieurs cours ensemble. De plus, l'expérimentation et les conditions sont connues des élèves. Il faut donc que sa durée ne soit pas trop longue afin de prévenir la transmission d'information entre les deux groupes.

   Pour ces raisons l'expérimentation a eu une durée de huit semaines seulement.

3) Les sujets

Il s'agit d'étudiants de deux classes d'électrotechnique construites selon la méthodologie décrite dans l'introduction (voir p. 9). Les classes sont composées de 11 élèves comprenant 10 garçons et 1 fille chacune, dont l'âge se situe entre 18 et 21 ans. En rapport aux variables à contrôler qui ont servi pour la construction de l'échantillonnage, les deux groupes présentent les profils suivants:

TABLEAU 3

VARIABLES		GROUPE EXPERIMENTAL	GROUPE CONTROLE
Note scolaire au prérequis (243-230)	80%+	2	2
	70%+	6	6
	60%+	2	2
	60%-	1	1
Note au cours Mat. 201-103	80%+	0	2
	70%+	4	5
	60%+	6	3
	60%-	1	1
Moyenne générale au Cegep	80%+	0	0
	70%+	5	5
	60%+	6	6
	60%-	0	0
Age	21 +	1	2
	20	4	3
	19	3	4
	18	3	2

4) La matière étudiée

Comme nous l'avons précédemment indiqué, la matière proposée est dans le cadre du cours d'électronique industrielle 243-320. Cette

matière comprend les notions et concepts relatifs aux blocs d'alimentation électronique. Ces questions techniques ont été traitées sous forme de thèmes.

Nous allons résumer successivement les caractères essentiels de ces différents thèmes étudiés.

1. Les transformateurs

   Inductance mutuelle dans l'action des transformateurs, puissance et rendement des transformateurs usuels, relation des rapports tensions-courants, les transformateurs abaisseurs, élévateurs et d'isolation, les règles pratiques du choix des transformateurs.

2. Le redressement

   Redresseur monophasé et biphasé; montages et valeurs de tensions et courants de sortie. Les devis de manufacturier. Règles pratiques du choix des composants.

3. Le filtrage

   Le filtre RC, la tension d'ondulation résiduelle, filtrage des redresseurs, filtre en π, filtres à plusieurs cellules, redresseurs doubleurs de tension, circuits d'écrêtage à diode. Règles pratiques du choix des éléments de filtrage.

4. La régulation

   Bloc d'alimentation non-régularisé et régularisé, les diodes zeners: une régulation, sortie chargée, plusieurs régulations, effet sur la tension d'ondulation, etc. Protections

aux surtensions continues et alternatives. Régulateurs à transistor-série, régulateur shunt, etc. Régulateur de tension et courant en circuits intégrés. Règles pratiques du choix des éléments de régulation.

5) Procédure

L'apprentissage s'est effectué sous forme collective par le groupe contrôle. La notion à apprendre est transmise par le professeur selon le modèle classique de la didactique observée par l'étude de Morissette, à savoir: cours magistral, démonstration au tableau, courtes interrogations orales. Le professeur s'assure que les élèves ont bien compris en demandant à ceux-ci d'effectuer des problèmes en classe, qui sont par la suite solutionnés par le professeur au tableau.

Pour le groupe expérimental, l'apprentissage s'est effectué sous forme individualisée et/ou en petits groupes. La notion à apprendre est transmise au moyen d'une fiche d'apprentissage qui spécifie à l'élève l'objectif à atteindre, comment l'atteindre (situations d'apprentissage) et quand il est atteint (auto-évaluation). Les élèves lisent seul ou en petits groupes la documentation fournie et le professeur répond aux questions posées de façon individuelle ou collective.

A la suite de leurs divers apprentissages, les élèves ont été soumis à deux tests à choix multiples identiques. Ces tests ont été administrés simultanément dans les deux groupes.

Enfin, pour l'identification des comportements pédagogiques du professeur, nous avons procédé dans la classe où se donnait normalement le cours à deux périodes d'enregistrement audio-visuel consécutives d'environ vingt minutes chacune dans les deux groupes. Le premier enregistrement a été fictif car la caméra n'était pas chargée. Le but de cette première période est d'habituer les étudiants et le professeur à cette présence étrangère dans la classe. Toutefois, lors de la deuxième période d'enregistrement, la caméra a enregistré effectivement les comportements du professeur et a servi à l'identification de ceux-ci.

6) La validation des contenus et des objectifs opératoires des fiches d'apprentissage

A partir du tableau de contenu mis au point pour le cours, des objectifs opératoires ont été rédigés. A partir d'un ou plusieurs objectifs écrits, le professeur a composé une situation d'apprentissage comprenant des exercices et une ou plusieurs situations d'évaluation.

Le curriculum ainsi élaboré comprend quatre fiches d'apprentissage qui couvrent les quatre thèmes de la matière à étudier. Lors de l'année scolaire 1978-79, les quatre fiches ont servi aux étudiants inscrits au cours 243-320 pour leurs apprentissages. Suite à ce cours les étudiants se sont prononcés sur la logique et la pertinence du contenu ainsi que sur la clarté de la formulation des objectifs de chaque fiche.

Suite à cette pré-expérimentation des fiches, celles-ci ont été

améliorées à la lumière des critiques et rééditées pour notre projet lors de l'été 1979. De plus, une amélioration continuelle a eu lieu au fur et à mesure que le professeur et les étudiants ont expérimenté cette didactique.

7) La construction des instruments de mesure

a) Rendement scolaire

A partir des objectifs opératoires rédigés nous avons construit une série de questions ou d'items à choix multiples de 5 options. Chaque item ainsi développé a reçu une cote taxonomique de 1, 2 ou 3. Les items ainsi classifiés selon la taxonomie de Bloom (domaine cognitif) nous indiquent le niveau de difficulté de chaque question.

En effet, dans la classification des items, l'ordre suivi va des tâches les plus simples aux plus complexes. Ainsi les items classés sous la cote 1 représentent les acquisitions de connaissances, c'est-à-dire les comportements où la mémoire joue un rôle primordial: l'étudiant reconnaît ou se rappelle la matière, les idées ou les phénomènes.

Par contre, les items cotés 2 englobent les tâches qui font appel à la compréhension. Le mot "compréhension" dans la présente catégorie représente les comportements ou réponses qui correspondent à une compréhension littérale du message contenu dans une communication. Lorsqu'il atteint cette forme de compréhension, l'élève peut changer la communication en une forme parallèle qui lui est plus accessible. Ainsi des tâches comme la transposition, l'interprétation et l'extrapo-

lation font partie de la catégorie "compréhension".

Enfin, les items étiquetés 3 sont relatifs à l'application. L'élève fait preuve d'application s'il montre qu'il peut appliquer correctement une abstraction là où aucun mode de résolution n'est spécifié.

Ainsi, pour effectuer les mesures relatives au rendement scolaire, nous avons construit deux tests comportant 76 items tanonomisés répartis selon le tableau ci-dessous.

TABLEAU 4

TABLEAU TAXONOMIQUE DES ITEMS

	TEST 1			TEST 2		
COTE	1	2	3	1	2	3
	01*	02	03	03*	01	08
	04	07	05	23	02	09
	08	09	06		04	10
	10	13	14		05	11
	11	21	15		06	12
	12	27	16		07	13
	32	28	17		16	14
	33	29	18		17	15
		30	19		18	24
			20		19	25
			22		20	26
			23		21	27
			24		22	28

COTE	1	2	3	1	2	3
			27 28 29 30 34 35 36 37 38 39 40		33 34 35	29 30 31 32
% par rapport à chaque niveau	20%	22%	58%	6%	46%	48%

(*) Les entiers représentent les numéros des questions.

Ces items ont été ensuite validés. Nous avons d'abord effectué, comme il se doit (Popham 1975; Seltiz 1977), une validité descriptive, qui consiste à établir l'adéquation entre les objectifs définis et les questions posées pour les vérifier. Pour ce faire, nous avons obtenu l'avis concordant de plusieurs types de spécialistes (en français, en électrotechnique, en docimologie, en pédagogie, etc.).

Les tests ainsi construits selon des normes docimologiques adéquates, nous possédons tous les éléments pour conduire l'expérimenta-

tion et vérifier nos hypothèses.

b) Perception de la relation maître-étudiant

Nous avons cru qu'il serait intéressant de connaître la perception par les étudiants de la relation maître-élève dans cette expérimentation. Ainsi, éventuellement, cette mesure peut nous servir dans l'interprétation de nos résultats.

Pour ce faire, la perception par l'étudiant de la relation maître-étudiant a été identifiée au moyen d'un instrument de type Likert adapté partiellement par Monsieur André Beaudet, docimologue au CEGEP de Valleyfield, du questionnaire élaboré par Madame Louise Bélair-Pépin, sous la direction du GREC et inspiré de PERPE. (38)

c) Identification des comportements pédagogiques

Le système d'auto-évaluation de l'enseignement (Teacher Self-Appraisal Observation System) de Roberson (1973), a été employé pour l'identification des comportements pédagogiques du professeur dans les deux classes.

1. Structure du système

Ce système développé par l'auteur vers 1967 a pour but d'analyser systématiquement l'acte d'enseigner ce qui permet ainsi aux maîtres d'améliorer leur enseignement.

Il comprend trois dimensions inspirées de la taxonomie de Bloom (1956), du système Galloway (1962) et du système MacDonald et

(38) Séguin, S. (1978), Rapport final de recherche sur un curriculum formulé en objectifs opératoires pour l'apprentissage des sciences au secondaire, GREC, bulletin 12, juillet 1978.

et Zaret (1966). Ces dimensions sont les méthodes (ouvertes ou fermées), les objectifs (cognitifs et affectifs) et l'expression (verbale et non-verbale). Elles comprennent en tout 32 catégories. Le tableau 5 donne une vue d'ensemble du système.

Le système renseigne sur les aspects fondamentaux suivants:
- aspect affectif
- aspect cognitif
- activités (physiques) du professeur.

Il comprend un choix possible de 9 méthodes, lesquelles sont toutes inclusives, mais mutuellement exclusives. En effet, toute activité de l'enseignant peut être classée, au niveau des méthodes employées, dans l'une des 9 catégories et uniquement dans celles-là.

Par ailleurs, cette disposition vaut également pour les autres dimensions, à savoir: 9 catégories d'objectifs et 7 catégories concernant l'expression. Quant à la définition des termes et des règles prévus, lorsqu'il y a doute au choix de l'une ou l'autre des catégories, il faut consulter l'appendice A.

2. Utilisation du système

Le système Roberson ne prévoit que l'observation du professeur; il est conçu pour être utilisé en classe et peut convenir à n'importe laquelle discipline.

Pour utiliser ce système, le professeur doit d'abord

Roberson, E.W. (1973), A Manual for Utilizing the Teacher Self-Appraisal Observation System, Tucson: Educational Innovators Press, (first edition).

TABLEAU 5

SYSTEME D'AUTO-EVALUATION DE L'ENSEIGNEMENT

PAR ROBERSON
("TEACHER SELF-APPRAISAL OBSERVATION SYSTEM")

METHODES	OBJECTIFS		EXPRESSION	
	AFFECTIFS	COGNITIFS	VERBALE	NON-VERBALE
FERMEES				
1. COURS MAGISTRAL	1. RECEPTION	1. CONNAISSANCE	1. SUPPORT	1
2. INTERROGATION	2. REACTION	2. COMPREHENSION	2. AIDE	2
3. DEMONSTRATION	3. VALORISATION	3. APPLICATION	3. ATTENTION	3
4. DIRECTION		4. ANALYSE	4. ROUTINE	4
5. PRATIQUE		5. SYNTHESE	5. INATTENTION	5
6. SOLUTION DE PROBLEME		6. EVALUATION	6. FROIDEUR	6
			7. DESAPPROBATION	7
OUVERTES				
7. CLARIFICATION				
8. ENQUETE				
9. DIALOGUE				

élaborer un plan de leçon dans lequel il indique les objectifs qu'il désire atteindre et les méthodes qu'il a l'intention d'utiliser pour les atteindre. C'est la phase 1 (Roberson 1973).

Dans une seconde phase, il procède à l'enregistrement magnétoscopique de sa leçon. La bande magnétoscopique est ensuite incrustée d'un signal sonore à toutes les 10 ou 15 secondes.

Dans une étape successive (phase 3) le professeur visionne l'enregistrement. Chaque fois que le signal se fait entendre, il immobilise la bande et procède à l'inscription des cotes sur les fiches de codage prévues à cette fin (voir tableau 6).

Par exemple, si au top sonore, le professeur pose la question: "Où est la sortie du circuit?", la feuille de codage se lit comme suit:

- la méthode utilisée est l'interrogation (2).
- le professeur désire que l'élève, au niveau affectif, réagisse (2).
- au niveau cognitif, il veut que l'étudiant analyse (4).
- au niveau de l'expression verbale, la question qu'il a posée indique qu'il est attentif (3).
- au niveau non-verbal, il faut coder la catégorie routine (4); puisqu'on ne voit pas le professeur, on ne peut donc se rendre compte s'il encourage ou pas (voir les cotes du tableau 6).

Après avoir codé la leçon, les cotes peuvent être calculées

TABLEAU 6

FICHE DE CODAGE
SYSTEME ROBERSON

METHODES	OBJECTIFS		EXPRESSION	
	AFFECTIFS	COGNITIFS	VERBALE	NONVERBALE
Fermées 1. Cours magistral 2. Interrogation 3. Démonstration 4. Direction 5. Pratique 6. Solution de problème **Ouvertes** 7. Clarification 8. Enquête 9. Dialogue	1. Réception 2. Réaction 3. Valorisation	1. Connaissance 2. Compréhension 3. Application 4. Analyse 5. Synthèse 6. Evaluation	1. Support 1 2. Aide 2 3. Attention 3 4. Routine 4 5. Inattention 5 6. Froideur 6 7. Désapprobation 7	

SIGNAL	METHODE	OBJECTIFS		EXPRESSION	
		AFFECTIFS	COGNITIFS	VERBALE	NONVERBALE

et on peut établir ainsi une comparaison entre le plan initial et la performance observée. On peut également établir le pourcentage d'utilisation pour chacune des méthodes, la fréquence de participation des étudiants, l'éventail des interventions aux différents niveaux cognitifs, le pourcentage des expressions d'encouragement, etc.

3. Choix du système Roberson

De nombreux travaux: études, thèses, articles de revues spécialisées ont été écrits sur les techniques d'observation. En fait depuis quelques années, l'on assiste à une véritable prolifération des systèmes d'analyse de l'enseignement.

Ainsi Rosenshine (1973), s'est livré à une compilation qui totalise 172 systèmes! Simon et Boyer (1974) ont recensé 99 systèmes d'analyse qui tentent d'évaluer quantitativement les interactions maîtres-élèves.

Toutefois, plusieurs systèmes ont été conçus pour une discipline donnée, pour un niveau d'enseignement déterminé ou en vue d'évaluer certaines formes d'apprentissage spécifiques. Quant à l'aspect de l'observation du comportement pédagogique du professeur, il nous a fallu un système qui pouvait tenir compte des domaines fondamentaux (méthodes d'enseignement, aspect affectif et cognitif, expression) de l'acte d'enseigner.

L'étude doctorale de Morissette présente pour nous un intérêt particulier. En effet, l'auteur a procédé a un examen serré des recensions de Simon et Boyer afin d'arrêter son choix sur un système

d'analyse de l'enseignement le plus complet possible. Morissette en conclu que:

> "Parmi les raisons (...) à choisir le système Roberson comme instrument d'analyse, il y a le fait que (...) le système Roberson est applicable à tous les niveaux et convient à toutes les disciplines: les dimensions et les catégories qui le composent rejoignent les aspects les plus fondamentaux de l'activité éducative (...). Ce qui en fait un système multidimensionnel.
>
> De plus, ce système (...) a fait l'objet de nombreuses expérimentations (...). Ajoutons que ce système indique clairement qui ou quoi il observe, comme il l'observe, quelle unité d'analyse il choisit." (39)

4. Fiabilité du codeur

Les bandes magnétoscopiques enregistrées lors de cette expérimentation ont été codées par Monsieur Paul-Emile Dussault, responsable du laboratoire des comportements pédagogiques de l'Université du Québec à Montréal.

Monsieur Dussault a participé à plusieurs travaux utilisant le système Roberson et sa fiabilité comme codeur est reconnue par toutes les autorités dans ce domaine.

3) Analyse des résultats

a) Rendement scolaire

Afin d'analyser les résultats obtenus par les élèves aux deux tests de rendement scolaire et pour vérifier nos hypothèses, nous avons utilisé le test de Wilcoxon.

---

(39) Morissette, R. (1976), Les habilités d'enseignement des professeurs de la spécialité couture et habillement, thèse de doctorat, Université de Montréal (pp. 108-109).

Plus puissant que le test du signe, le test de Wilcoxon utilise non seulement la direction des différences obtenues à l'intérieur de chaque paire (test du signe) mais exploite également l'ampleur de ces différences. En d'autres mots, le test de Wilcoxon accorde plus de poids à une paire qui révèle une grande différence au niveau des scores obtenus qu'à une paire où on constate une moins grande différence.

Ainsi, le test de Wilcoxon attribue un rang aux différences obtenues, sans égard à leur signe. Si les deux conditions expérimentales produisent les mêmes effets (tels que mesurés par chacun des deux tests objectifs de rendement administrés), le nombre et l'ampleur des rangs associés à des différences positives ou négatives devraient être à peu près les mêmes. Par contre, si la somme des rangs associés à des différences positives est très différente de la somme des rangs associés à des différences négatives, on devra conclure que les deux conditions expérimentales produisent des effets différents, à l'avantage de l'une ou l'autre condition.

b) Comportements pédagogiques

Par ailleurs, pour atteindre l'objectif d'identification des comportements pédagogiques les plus fréquemment utilisés, nous avons procédé au calcul de la fréquence et du pourcentage des comportements relatifs à chacune des catégories à l'intérieur des cinq dimensions du système Roberson.

c) Perception de la relation maître-étudiant

Pour analyser et interpréter ces perceptions des étudiants,

les formules statistiques qui suivent ont été utilisées:

1. Calcul du pourcentage des réponses des élèves à chaque question dans les deux groupes.
2. Le test du chi carré de Pearson pour établir dans quels regroupements de questions une différence entre les deux groupes donnés est significative.

CHAPITRE V

ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

1) Introduction

Dans la présente partie du travail, nous nous préoccupons principalement de démontrer l'existence ou la non-existence de différence d'efficacité entre l'utilisation d'une démarche par objectifs opératoires et sa non-utilisation.

Pour ce faire, nous comparerons statistiquement les résultats des étudiants aux deux tests de rendement.

2) Résultats en rapport au rendement scolaire

a) Niveau de signification

Dans le cadre de l'expérimentation actuelle, tout niveau de signification égal ou inférieur à $x = .05$ nous autorisera à rejeter l'hypothèse nulle (H_0) en faveur de l'hypothèse alternative (H_1). En d'autres mots, nous rejetterons H_0 en faveur de H_1 si le test de Wilcoxon, appliqué aux résultats obtenus à l'aide de chacun des deux tests objectifs de rendement administrés nous donne une valeur dont la probabilité d'obtention, dans le cas de H_0, est égale ou inférieure à 5%.

b) Résultats du premier test objectif de rendement

Le premier test de rendement a été administré aux 11 paires d'étudiants du groupe expérimental et du groupe contrôle quatre semaines après le début de l'expérimentation. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous. Une lecture de ce tableau nous montre que 5 paires d'étudiants (les paires 4, 5, 6 et 9) affichent des différences associées au signe différentiel le moins fréquent. La somme des rangs associés à ce signe différentiel positif nous donne une valeur T égale à 37.5. L'appendice B nous montre que dans le cas de n - 11, une valeur T égale à 37.5 ne nous permet aucunement de rejeter l'hypothèse nulle (H_0) en faveur de l'hypothèse alternative (H_1).

TABLEAU 7

PAIRE	GROUPE EXPERIMENTAL	GROUPE CONTROLE	d	RANG DE d	RANG AVEC SIGNE MOINS FREQUENT
1	35	33	2	3.5	3.5
2	33	37	-4	-7.5	
3	31	33	-2	-3.5	
4	29	25	4	7.5	7.5
5	37	25	12	11	11
6	33	30	3	6	6
7	26	28	-2	-3.5	
8	23	31	-8	-9.5	
9	28	20	8	9.5	9.5
10	31	32	-1	-1	
11	27	29	-2	-3.5	
					T = 37.5

c) Résultats du deuxième test objectif de rendement

Le deuxième test de rendement a été administré aux 11 paires d'étudiants du groupe expérimental et du groupe contrôle huit semaines après le début de l'expérimentation. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous. Une lecture de ce tableau nous montre que 2 paires d'étudiants (les paires 8 et 10) affichent des différences associées au signe différentiel le moins fréquent. La somme des rangs associés à ce signe différentiel négatif nous donne une valeur T égale à 7.5. L'appendice B nous montre que dans le cas de n = 11, une valeur T égale à 7.5 nous autorise à rejeter H_0 en faveur de H_1 au niveau de signification x = .01.

TABLEAU 8

PAIRE	GROUPE EXPERIMENTAL	GROUPE CONTROLE	d	RANG DE d	RANG AVEC SIGNE MOINS FREQUENT
1	27	23	4	4.5	
2	26	24	2	1.5	
3	24	22	2	1.5	
4	27	21	6	8.5	
5	24	17	7	10.5	
6	29	22	7	10.5	
7	20	15	5	6.5	
8	23	27	-4	-4.5	4.5
9	18	13	5	6.5	
10	14	17	-3	-3	3
11	27	21	6	8.5	
					T = 7.5

3) Interprétation des résultats

Les résultats obtenus suite à l'utilisation du test de Wilcoxon nous autorisent, dans le cas du deuxième test de rendement seulement, à accepter l'hypothèse alternative (H_1) en faveur du groupe expérimental. L'expérimentation qui a cherché à démontrer en termes de rendement scolaire des étudiants, la plus grande efficacité d'une didactique par objectifs opératoires n'est donc vérifiée qu'à demi. Toutefois, un certain nombre d'éléments explicatifs peuvent être apportés dans le but de soutenir l'interprétation de ces résultats.

a) La nature des tests de rendement

Bien que les règles de l'art de l'élaboration de tests objectifs de rendement aient été respectées et confèrent à ces tests une bonne validité de construction, aucun des deux tests n'a fait l'objet d'une pré-expérimentation.

Par contre, à l'aide du tableau qui suit, un examen rapide des résultats en termes de regroupement taxonomique des questions tend à confirmer la supériorité du groupe expérimental sur le groupe contrôle dans tous les cas sauf un, à savoir: les deux questions de connaissance du deuxième test de rendement. Dans ce dernier cas, le trop petit nombre de questions interdit toute analyse comparative.

TABLEAU 9

RESULTATS MOYENS OBTENUS AUX DEUX TESTS DE RENDEMENT PAR LE GROUPE CONTROLE ET LE GROUPE EXPERIMENTAL SUITE A UN REGROUPEMENT TAXONOMIQUE DES QUESTIONS

RESULTATS MOYENS / NIVEAU TAXONOMIQUE	PREMIER TEST				DEUXIEME TEST			
	GROUPE CONTROLE		GROUPE EXPERIMENTAL		GROUPE CONTROLE		GROUPE EXPERIMENTAL	
	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%
1.00 CONNAISSANCE (test 1-n= 8) (test 2-n= 2)	6.45	80.6	6.91	86.4	1.64	82	1.64	82
2.00 COMPREHENSION (test 1-n= 9) (test 2-n=16)	6.36	70.7	6.64	73.8	9.27	58	10.73	67
3.00 APPLICATION (test 1-n=23) (test 2-n=27)	15.64	68	15.91	69.2	9.27	54.6	11.18	66
TOTAL (test 1-n=40) (test 2-n=35)	29.36	71.6	30.27	74	20.18	57.7	23.55	67.3

b) Le niveau de difficulté du premier test de rendement

Une lecture du tableau qui précède de même que de celui qui suit démontre clairement une nette différence entre les deux tests au plan de la difficulté des questions. Cette différence est attribuable

au fait qu'une bonne part du contenu couvert par les questions du premier test comportait des notions déjà vues et maîtrisées à peu près également tant par les étudiants du groupe contrôle que par ceux du groupe expérimental.

TABLEAU 10

RESULTATS MOYENS OBTENUS AUX DEUX TESTS DE RENDEMENT PAR CHAQUE TIERS DES ETUDIANTS DU GROUPE CONTROLE ET DU GROUPE EXPERIMENTAL

RESULTATS MOYENS / SOUS-GROUPE	PREMIER TEST				DEUXIEME TEST			
	GROUPE CONTROLE		GROUPE EXPERIMENTAL		GROUPE CONTROLE		GROUPE EXPERIMENTAL	
	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%	MOYENNE BRUTE	%
PREMIER TIERS	33.75 (n=4)	84.4	34.50 (n=4)	86.3	23.60 (n=5)	70.0	27.50 (n=4)	80.0
DEUXIEME TIERS	29.50 (n=4)	73.8	29.75 (n=4)	74.4	19.00 (n=4)	54.3	24.25 (n=4)	70.0
TROISIEME TIERS	23.30 (n=3)	58.3	25.30 (n=3)	63.3	14.00 (n=2)	40.0	17.00 (n=3)	50.0

Par ailleurs, nous pouvons observer un fait intéressant de par le tableau ci-haut. En effet, en séparant en trois parties (supérieur, moyen, inférieur), aussi égales que possible les élèves de chacun des groupes, nous remarquons qu'au deuxième test il existe un écart de 15.7% dans le sous-groupe des élèves moyens entre les deux classes. Il semble donc que ce sont les élèves moyens qui bénificient le plus de cette

démarche par objectifs. A noter que dans l'étude de Berthelot ce phénomène a été aussi observé: "cette triple comparaison nous permet de penser que les élèves dont les résultats sont dans le tiers moyen de la classe profitent le plus de notre démarche par objectifs." (40)

Quoi qu'il en soit, le test de Wilcoxon ne nous donne pas d'explications sur la différence constatée lors du deuxième test. C'est la raison pour laquelle dans la prochaine étape nous avons tenté de trouver une explication plausible à cette différence observée entre les deux groupes lors de l'expérimentation.

4) Identification et fréquence des comportements pédagogiques du professeur

a) Dimension des méthodes d'enseignement

Les différentes dimensions du système Roberson ont été utilisées comme unité de travail; la première est celle des méthodes et comprend 9 catégories. Le tableau 11 indique à la fois la fréquence et le pourcentage d'utilisation pour chacune des catégories relevant de la dimension étudiée dans les deux groupes.

---

(40) Berthelot, S. (1979), Analyse de l'efficacité d'une démarche par objectifs opératoires pour l'apprentissage de la lecture au premier cycle du cours primaire. Rapport intérimaire de recherche, GREC-UQAM, (p. 43).

TABLEAU 11

DIMENSION - METHODES

GROUPE EXPERIMENTAL				GROUPE CONTROLE			
METHODES	FREQUENCE	%	RANG	METHODES	FREQUENCE	%	RANG
1. Cours magistral	33	54.78	1	1. Cours magistral	20	33.20	2
2. Interrogation	7	11.62	3	2. Interrogation	4	6.64	3
3. Démonstration	12	19.92	2	3. Démonstration	32	53.12	1
4. Direction	4	6.64	4	4. Direction	0	0.00	8
5. Pratique	0	0.00	8	5. Pratique	0	0.00	9
6. Solution de problème	0	0.00	9	6. Solution de problème	3	4.98	4
7. Clarification	2	3.32	5	7. Clarification	0	0.00	6
8. Enquête	2	3.32	6	8. Enquête	1	1.66	5
9. Dialogue	0	0.00	7	9. Dialogue	0	0.00	7
TOTAL	60	99.60		TOTAL	60	99.60	

Ce tableau illustre que les méthodes utilisées par le professeur en vue d'atteindre les objectifs se situent presque exclusivement dans le groupe des méthodes fermées (groupe expérimental = 93%; groupe contrôle = 98%). De plus, dans ce groupe, on utilise celles qui font davantage appel aux activités cognitives les moins élevées.

En effet, les stratégies dont Roberson s'est inspiré ont été choisies comme fondements de la dimension des méthodes parce que

jugées comme étant les plus appropriées aux dimensions des objectifs d'ordre affectif et cognitif du système; elles s'échelonnent du plus simple au plus complexe et présentent une certaine analogie avec la taxonomie de Bloom, dont le système va des activités mentales les plus simples aux plus élevées.

Par ailleurs, ce tableau indique que les méthodes employées dans l'enseignement professionnel quelque soit le niveau sont les mêmes. En effet, l'étude de Morissette (41) a constaté que 96% des comportements pédagogiques de la dimension des méthodes au niveau secondaire se situent dans les méthodes dites "fermées". De plus, la séquence d'utilisation des méthodes d'enseignement, par ordre d'importance, semble à peu de chose près la même:

Secondaire ⟶ démonstration, magistral, direction, interrogation.

Collégial ⟶ (groupe contrôle) démonstration, magistral, interrogation, solution de problème

(groupe expérimental) magistral, démonstration, interrogation, direction

Dès lors, l'on peut affirmer qu'au niveau de cette étude, les méthodes d'enseignement utilisées dans les deux groupes ont été sensiblement les mêmes; des méthodes fermées. Aussi, cette dimension de l'enseignement n'est pas une réponse à la différence significative observée par le test de Wilcoxon.

En résumé, il est fort plausible de penser que pour cette recherche, les méthodes d'enseignement employées n'ont pas affecté si-

(41) Morissette, R. (1976), Les habiletés d'enseignement des professeurs de la spécialité couture et habillement, thèse de doctorat, Université de Montréal, (p. 165).

gnificativement le rendement scolaire des étudiants.

b) Dimension des objectifs affectifs

Le système Roberson retient trois catégories qui concernent l'aspect affectif de l'enseignement: réception, réaction, valorisation. Ces objectifs font référence aux attentes du maître relativement à l'affectivité, aux sentiments et aux émotions chez les élèves. En d'autres mots, il s'agit d'évaluer la portée affective que l'action pédagogique du professeur provoque chez les étudiants.

Le tableau 12 qui présente les données concernant cette dimension montre que la catégorie qui revient le plus souvent est celle de la réception.

TABLEAU 12

DIMENSION: OBJECTIF D'ORDRE AFFECTIF

GROUPE EXPERIMENTAL				GROUPE CONTROLE			
OBJECTIFS	FREQUENCE	%	RANG	OBJECTIFS	FREQUENCE	%	RANG
1. Réception	45	74.70	1	1. Réception	51	84.66	1
2. Réaction	15	24.90	2	2. Réaction	8	13.28	2
3. Valorisation	0	0.00	3	3. Valorisation	1	1.66	3
TOTAL	60	99.60		TOTAL	60	99.60	

Cette catégorie illustre que le professeur se comporte de façon telle que les étudiants écoutent, sont conscients de l'activité

courante de la classe. En seconde place vient la catégorie réaction. Cette catégorie représente les interventions du professeur au cours desquelles celui-ci désire que les étudiants réagissent, utilisent d'une façon la matière fournie. Enfin, la catégorie valorisation n'est à peu près pas utilisée. Cette catégorie représente les interventions qui indiquent que le maître s'attend à ce que les élèves réalisent la valeur de l'activité en cours.

Les données relatives aux objectifs d'ordre affectif apportent en fait une confirmation des observations remarquées lors de l'étude de la dimension des méthodes d'enseignement. Ainsi, le très haut pourcentage d'interventions au niveau de la catégorie réception confirme l'utilisation massive des méthodes fermées d'enseignement.

Quant au pourcentage des interventions de la catégorie réaction, l'on note une assez grande différence entre les deux groupes. Il semble que dans le groupe expérimental les élèves réagissent près de deux fois plus souvent que dans le groupe contrôle. En somme, les élèves du groupe expérimental sont deux fois moins passifs en classe que ceux du groupe contrôle.

c) Dimension des objectifs d'ordre cognitif

La dimension des objectifs d'ordre cognitif comprend dix catégories. Ce qui est évalué dans cette dimension est la proportion des comportements pédagogiques susceptibles de provoquer chez les élèves l'atteinte de chacun des objectifs que représentent les différentes catégories de la dimension.

La tableau 13 présente les données relatives au pourcentage et à la fréquence des comportements du professeur à cette dimension.

TABLEAU 13

DIMENSION: OBJECTIFS D'ORDRE COGNITIF

GROUPE EXPERIMENTAL				GROUPE CONTROLE			
OBJECTIFS COGNITIFS	FREQUENCE	%	RANG	OBJECTIFS COGNITIFS	FREQUENCE	%	RANG
1. Connaissance	48	80.00	1	1. Connaissance	54	90.00	1
2. Compréhension	11	18.33	2	2. Compréhension	2	3.33	2
3. Application	0	0.00	4	3. Application	0	0.00	5
4. Analyse	1	1.66	3	4. Analyse	2	3.33	3
5. Synthèse	0	0.00	5	5. Synthèse	0	0.00	6
6. Evaluation	0	0.00	6	6. Evaluation	2	3.33	4
TOTAL	60	99.99		TOTAL	60	99.99	

La catégorie connaissance, la moins complexe de toutes, selon le continuum taxonomique de Bloom, occupe, et de loin, la première place parmi la dimension des objectifs d'ordre cognitif dans les deux groupes.

La seconde place est la catégorie compréhension; cette catégorie représente les interventions du professeur qui exige que l'élève puisse traduire, interpréter dans ses propres mots ou faire un résumé ou apprécier les renseignements reçus.

Ici encore, à noter l'écart important entre les deux groupes à cette catégorie.

Par ailleurs, comme nous l'avons indiqué précédemment, l'analyse des résultats des étudiants en termes de regroupement taxonomique des questions tend à confirmer la supériorité du groupe expérimental sur le groupe contrôle au niveau des catégories compréhension et application (voir tableau 9). Toutefois, l'enseignement que nous avons observé sous cette dimension des objectifs d'ordre cognitif n'est pas en relation de cause à effet avec les résultats obtenus par les élèves. En somme, si les étudiants du groupe expérimental sont supérieurs à ceux du groupe contrôle au niveau de la compréhension et de l'application, ce n'est pas à cause de l'initiative du maître.

d) Dimension de l'expression verbale

La communication verbale est en liaison étroite avec les trois dimensions étudiées précédemment en ce sens que ce qui est observé et évalué sous cette dimension-ci concerne le rôle du professeur comme agent positif de stimulation et comme responsable de la mise en place de conditions favorables d'apprentissage par l'utilisation du renforcement verbal.

Les sept catégories de cette dimension s'échelonnent sur un continuum allant des comportements qui encouragent le plus la communication aux comportements qui la restreignent le plus, en passant par un point neutre au centre.

Le tableau 14 indique que le comportement le plus fréquemment

employé est celui de la catégorie routine; c'est-à-dire un comportement neutre du point de vue de l'encouragement. Toutefois, on doit constater que les comportements d'encouragement constituent respectivement 37% et 25% selon les groupes en cause du total des comportements observés. En somme, le professeur a des comportements verbaux plus positifs ou neutres que négatifs.

TABLEAU 14

DIMENSION: EXPRESSION VERBALE

GROUPE EXPERIMENTAL				GROUPE CONTROLE			
EXPRESSION VERBALE	FREQUENCE	%	RANG	EXPRESSION VERBALE	FREQUENCE	%	RANG
1. Support	2	3.33	5	1. Support	4	6.66	3
2. Aide	3	5.00	4	2. Aide	3	5.00	4
3. Attention	17	28.33	2	3. Attention	7	11.66	2
4. Routine	34	56.66	1	4. Routine	45	75.00	1
5. Inattention	0	0.00	6	5. Inattention	0	0.00	6
6. Froideur	0	0.00	7	6. Froideur	0	0.00	7
7. Désapprobation	4	6.66	3	7. Désapprobation	1	1.66	5
TOTAL	60	99.98		TOTAL	60	99.98	

De plus, si l'on analyse les résultats au niveau de la catégorie attention, on note un écart assez grand entre les deux groupes. Cette catégorie signifie que le professeur est prêt à dialoguer, à

porter attention à ce que l'étudiant dit.

e) Dimension de l'expression non-verbale

Cette dimension concerne les comportements du professeur autres que verbaux comme forme de renforcement. L'emphase est sur la communication inaudible maître-élève. Ici encore, on retrouve la structure du continuum de l'encouragement vers l'inhibition.

TABLEAU 15

DIMENSION: EXPRESSION NON-VERBALE

GROUPE EXPERIMENTAL				GROUPE CONTROLE			
EXPRESSION NON-VERBALE	FREQUENCE	%	RANG	EXPRESSION NON-VERBALE	FREQUENCE	%	RANG
1. Support	4	6.66	4	1. Support	1	1.66	5
2. Aide	12	20.00	2	2. Aide	25	41.66	1
3. Attention	34	56.66	1	3. Attention	21	35.00	2
4. Routine	2	3.33	5	4. Routine	3	5.00	4
5. Inattention	8	13.33	3	5. Inattention	10	16.66	3
6. Froideur	0	0.00	6	6. Froideur	0	0.00	6
7. Désapprobation	0	0.00	7	7. Désapprobation	0	0.00	7
TOTAL	60	99.98		TOTAL	60	99.98	

A noter que le professeur manifeste un comportement d'encouragement dans une proportion de 83 à 77% selon les groupes concernés.

f) Sommaire

- L'analyse des comportements pédagogiques du professeur n'a pas révélé de différence significative au niveau des méthodes d'enseignement employées qui peuvent expliquer la différence mesurée par le test de Wilcoxon en faveur du groupe expérimental.

- L'analyse de la dimension des objectifs d'ordre affectif des comportements pédagogiques du professeur indique que les étudiants du groupe expérimental sont beaucoup moins passifs que ceux du groupe contrôle.

- L'analyse de la dimension des objectifs d'ordre cognitif des comportements pédagogiques du professeur n'explique aucunement le fait que les élèves qui apprennent par la didactique par objectifs opératoires sont supérieurs à ceux du groupe contrôle au niveau de la compréhension et de l'application des sujets étudiés.

- L'analyse des comportements pédagogiques du professeur sous la dimension de l'expression verbale nous indique que le dialogue maître-élève est plus grand dans le groupe expérimental que dans le groupe contrôle.

- L'analyse de la dimension non-verbale des comportements pédagogiques du professeur ne nous donne aucune indication pouvant expliquer la différence mesurée par le test de Wilcoxon.

5) Perception par les étudiants de la relation maître-étudiant

Comme nous l'avons indiqué au chapitre de la méthodologie, nous avons identifié au moyen d'un questionnaire la perception par l'étu-

diant de la relation maître-étudiant.

A partir de la version modifiée du questionnaire d'appréciation qui contenait les questions communes aux deux groupes, le tableau qui suit présente d'abord les caractéristiques du cours par rapport auxquelles une différence signiticative a été obtenue au niveau de l'appréciation faite par les étudiants de chacun des groupes. Le tableau donne également les résultats obtenus suite à l'utilisation du text X^2 (i.e. valeur de X^2, nombre de degrés de liberté et niveau de signification). Enfin, le tableau indique la direction de la différence signiticative obtenue en termes de l'un ou l'autre groupe participant à l'expérimentation.

TABLEAU 16

CONT.	EXPER.	CARACTERISTIQUE APPRECIE	NIVEAU DE SIGNIFICATION			DIRECTION DE LA SIGNIFICATION
			X^2	d.l.		
3	4	Enseignement reçu par rapport à un autre enseignement	5.54	2	.0625	Enseignement supérieur (E)
4	6	Chances de copier	8.48	3	.0371	Moins de chances (E)
7	10	Quantité de matière par période	6.37	3	.0870	Moins de matière vue (E)
11	21	Travail en équipe vs travail individuel	9.81	4	.0438	Travail en équipe supérieur (E)

15	27	Liberté de faire ce qui plaît	8.71	2	.0129	Plus de liberté (E)
16	28	Discipline qui règne en classe	7.63	4	.1060	Discipline moins rigoureuse (E)
21	34	Travail obligatoire à faire à la maison	8.97	3	.0296	Moins de travail (E)
27	42	Difficulté des questions des tests	4.94	2	.0844	Facilité des questions (E)

A l'examen du tableau, l'on peut affirmer qu'au niveau de l'enseignement reçu les élèves du groupe expérimental perçoivent l'enseignement dispensé selon la didactique par objectifs opératoires comme supérieur à une didactique traditionnelle.

De plus, les étudiants du groupe expérimental perçoivent cette didactique comme positive au niveau du travail en équipe et du climat en classe (liberté et discipline).

Par ailleurs, les étudiants du groupe expérimental perçoivent plus positivement l'évaluation. En effet, ceux-ci ont indiqué qu'ils considèrent les questions des tests plus faciles que ceux du groupe contrôle même s'ils trouvent que les chances de copier sont moindres.

Enfin, il est intéressant de noter que le groupe expérimental pense qu'avec la didactique par objectifs opératoires les élèves voient moins de matière par période de cours. Pourtant les mêmes

contenus de cours ont été couverts durant le même temps dans les deux groupes.

CHAPITRE VI

CONCLUSION

CONCLUSION

Cette recherche visait à vérifier l'hypothèse selon laquelle l'utilisation d'une démarche selon la didactique par objectifs opératoires dans l'apprentissage de sujets techniques est plus efficace en termes de rendement scolaire chez l'étudiant que sa non-utilisation.

Pour réaliser cette vérification, nous avons choisi des élèves inscrits au programme d'électrotechnique du Collège de Valleyfield. Deux groupes de 11 paires ont été constitués aléatoirement. Un groupe nous a servi de groupe contrôle, tandis que l'autre nous a servi de groupe expérimental. Le groupe expérimental a suivi un enseignement selon la didactique par objectifs opératoires et le groupe contrôle un enseignement traditionnel. Lors de l'expérimentation qui a duré 8 semaines, les deux groupes ont été soumis à deux tests de rendement.

Les conclusions découlant de l'analyse des résultats à l'aide de ce schéma expérimental démontrent que les étudiants débutant l'apprentissage de sujets techniques à l'aide de la démarche par objectifs ont très rapidement des résultats supérieurs par rapport

aux étudiants ne l'utilisant pas. Cette amélioration de l'apprentissage grâce à la didactique expérimentée est d'ailleurs toujours présente, bien qu'à des degrés différents, pour des sous-groupes d'élèves obtenant des résultats inférieurs, moyens ou supérieurs. En outre, les étudiants suivant un apprentissage par la didactique expérimentée semblenc atteindre des niveaux cognitifs plus supérieurs que ceux du groupe contrôle.

Par la suite, nous avons analysé comparativement les comportements pédagogiques du professeur afin de tenter de trouver une explication à ces différences observées dans les deux groupes. L'analyse des comportements du professeur n'a pas révélé de différence significative au niveau des méthodes d'enseignement les plus couramment employées dans le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle. Toutefois, l'analyse des résultats de la dimension des objectifs d'ordre affectif des comportements du professeur a fait ressortir que les étudiants du groupe expérimental sont beaucoup moins passifs en classe que ceux du groupe contrôle. Quant à la dimension des objectifs d'ordre cognitif, l'analyse des résultats des comportements du professeur n'a pas révélé de différence significative entre les deux groupes en cause.

Sous la dimension de l'expression, les comportements pédagogiques du professeur sont à une exception près équivalents dans les deux groupes. En effet, l'analyse des résultats démontre que l'emploi de la didactique par objectifs opératoires tend à augmenter le dialogue entre le maître et les élèves.

Enfin, nous avons analysé les perceptions des élèves des deux groupes en rapport avec le cours. L'analyse des résultats démontre des différences significatives entre les deux groupes en termes de perception des étudiants face à l'enseignement reçu et au climat de travail engendré par l'utilisation d'une approche didactique par rapport à sa non-utilisation. De plus, l'évaluation est perçue différemment entre les deux groupes.

Dans tous les cas où une différence significative a été mesurée, la direction de la signification était plus positive dans le groupe utilisant la didactique expérimentée.

APPENDICE A

SYSTEME D'AUTO-EVALUATION DE L'ENSEIGNEMENT

PAR ROBERSON

TERMES D'OBSERVATION ET DEFINITIONS

Système d'auto-évaluation de l'enseignement par Roberson

Termes d'observation et définitions

MÉTHODES FERMÉES

1- Cours magistral: Le professeur parle ou donne de l'information.

2- Interrogation : Le professeur interroge, veut recevoir une information spécifique.

3- Démonstration : Le professeur ajoute à son cours des indices visuels ou des aides externes.

4- Direction : Le professeur commande ou insiste pour que les étudiants se conforment, obéissent.

5- Pratique : Le professeur entraîne, exerce ou fait pratiquer les étudiants.

MÉTHODES OUVERTES

6- Solution de problème : Le professeur établit une situation d'apprentissage qui oblige l'étudiant à arriver à une solution prédéterminée.

7- Clarification : Le professeur permet à l'étudiant de s'exprimer ou d'élaborer ses propres sentiments, opinions ou pensées sans l'interrompre.

8- Enquête : Le professeur oblige l'étudiant à expliquer et justifier son point de vue ou permet aux étudiants de poser des questions.

9- Dialogue : Le professeur permet l'interaction, la réaction et la discussion d'un sujet ou d'une idée; les interjections sont également permises, mais il ne rejette ou ne critique pas les réponses des étudiants.

AFFECTIFS

1- Réception : Le professeur désire que l'étudiant écoute ou soit conscient de l'activité courante de la classe.

2- Réponse : Le professeur désire que l'étudiant utilise la matière fournie.

3- Valeur : Le professeur s'attend à ce que l'étudiant réalise la valeur de l'information, de la notion, de la croyance en utilisant des mots tels que "bon", "excellent", "parfait", etc.

OBJECTIFS COGNITIFS

1- Connaissance : Le professeur demande à l'étudiant de se rappeler certains renseignements spécifiques pour lesquels il ne peut y avoir qu'une seule bonne réponse.

2- Compréhension : Le professeur demande à l'étudiant de traduire, d'interpréter dans ses propres mots, prédire ou faire un résumé des renseignements reçus.

3- Application : Le professeur demande à l'étudiant d'utiliser les informations reçues dans une situation autre que celle apprise antérieurement.

4- Analyse : Le professeur demande à l'étudiant de séparer, comparer et établir des relations entre les concepts, les renseignements et les idées.

5- Synthèse : Le professeur demande à l'étudiant d'associer les informations apprises antérieurement en un tout original pour satisfaire l'étudiant.

6- Evaluation : Le professeur demande à l'étudiant de faire un choix ou une sélection à partir d'un nombre prédéterminé d'alternatives.

1- Support : Le professeur louange, répète la réponse de l'étudiant ou utilise l'idée de l'étudiant.

2- Aide : Le professeur répète certains renseignements ou donne des indices et le support nécessaire qui aideront l'étudiant.

E X P V R E 4- Routine : Le professeur utilise des expressions qui ne peuvent être cataloguées comme étant encourageantes ou inhibitives.

E R S B S A 5- Inattention : Le désintéressement ou le manque de patience du professeur se manifeste par des remarques telles que "allez plus vite", "pas maintenant", etc.

I L O E N

6- Non-réception : Le professeur ne tient aucunement compte des questions, demandes et réponses de l'étudiant.

7- Désapprobation : Le professeur désapprouve, reprend ou menace l'étudiant.

EXPRESSION NON VERBALE

1- Support : Le professeur démontre par des gestes, par sa physionomie ainsi que par le ton de sa voix qu'il approuve l'étudiant.

2- Aide : Les gestes et observations du professeur aident l'étudiant.

3- Réception : Le professeur maintient le contact visuel avec les étudiants.

4- Routine : Les gestes du professeur ne peuvent être codés comme étant encourageants ou inhibitifs (on ne le voit pas).

5- Inattention : Le professeur ne maintient pas un contact visuel ou encore, il a des gestes qui démontrent un refus d'écouter.

6- Non-réceptif : Des gestes qui indiquent que le professeur ignore ouvertement la demande de l'étudiant.

7- Désapprobation : Le professeur fronce les sourcils, fait des gestes et utilise des tons de voix faisant comprendre son mécontentement de la conduite de l'étudiant.

APPENDICE B

TABLE DES VALEURS CRITIQUES DE T

PAR WILCOXON

APPENDICE

TABLE OF CRITICAL VALUES OF T IN THE WILCOXON MATCHED-PAIRS SIGNED-RANKS TEST*

N	LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR ONE-TAILED TEST		
	0.25	.01	.005
	LEVEL OF SIGNIFICANCE FOR TWO-TAILED TEST		
	.05	.02	.01
6	0	--	—
7	2	0	—
8	4	2	0
9	6	3	2
10	8	5	3
11	11	7	5
12	14	10	7
13	17	13	10
14	21	16	13
15	25	20	16
16	30	24	20
17	35	28	23
18	40	33	28
19	46	38	32
20	52	43	38
21	59	49	43
22	66	56	49
23	73	62	55
24	81	69	61
25	89	77	68

* Adapted from Table I of Wilcoxon, F., 1949. Some rapid approximate statistical procedures. New York: American Cyanamid Company, p. 13, with the kind permission of the autor and publisher. (42)

(42) Tiré de Siegel, S., Non parametric Statistics, McGraw-Hill, (p. 254).

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON, L.-W., (1973), Time and school learning, thèse de doctorat, Chicago: University of Chicago.

- ANGERS, P., (1963), Réflexions sur l'enseignement, Montréal: Bellarmin.

- ARLIN, M.-N., (1973), Learning rate and learning rate variance under mastery learning conditions, thèse de doctorat, Chicago: University of Chicago.

- ATKINSON, R.-C., (1967), Computerized instruction and the learning process, Standford, Calif.: Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences.

- BEGIN, Y., (1978), L'individualisation de l'enseignement: pourquoi?, Québec: INRS-Education.

- BLOCK, J.-H., (1970), The effects of varions levels of performance on selected cognitive, affective and time variables, thèse de doctorat, Chicago: University of Chicago.

- BLOOM, B.-S. et al, (1956), Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain, N.Y., David McKay.

- BLOOM, B.-S., (1976), Human Characteristics and School Learning, N.Y.: McGraw-Hill.

- BLOOM, B.-S., (1968), Learning for Mastery, UCLA-CSEIP Evaluation Comment 1.

- BRUNER, J.-S., (1966), Toward a theory of instruction, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- BURNS, R.-W., (1973), Douze leçons sur les objectifs pédagogiques, Montréal: AIES.

- CARROLL, J.-A., (1963), A model of school learning, Teachers College Record, 1963-64, 723-733.

- DAIGNEAULT, A., (1973), Les Objectifs de l'Ecole Secondaire, Montréal: AIES.

- DAIGNEAULT, A., (1973), L'Apprentissage par Objectifs et l'Elaboration du Plan d'Etudes, Montréal: AIES.

- DE LANDSHEERE, G., (1978), La recherche en éducation dans les dix prochaines années, Les Sciences de l'éducation pour l'Ere Nouvelle.

- DUSSAULT, G., (1976), Individualisation du curriculum et analyse du comportement verbal et non-verbal des enseignants et des apprenants, in: Les sciences de l'éducation, Paris: Didier.

- FAURE, E. et al, (1972), Apprendre à être, Paris: UNESCO/Fayard.

- GAGNE, R.-M., (1965), The conditions of learning, New-York: Rinehart and Winston.

- GALLOWAY, C.-M., (1962), An Exploratory Study of Observational Procedures for Determining Teacher Non-Verbal Communications, thèse de doctorat, University of Florida.

- GLASER, R., (1968), Adapting the elementary school curriculum to individual performance, In: Proceeding of the 1967 Invitational Conference on Testing Problems, Princeton, N.J.: Educational Testing Service.

- GOODLAD, J.-I. et ANDERSON, R.-H., (1959), The nongraded elementary school, New York: Harcourt, Brace.

- LAVALLEE, M., (1976), Apprendre, didactique par objectifs opératoires, Montréal: Educo-Inter.

- LEGENDRE, R., (1979), Une éducation à éduquer, Montréal: Editions France-Québec.

- MAGER, R., (1969), Preparing Instructional Objectives, Belmont, Calif. Fearon, traduit par G. Decote, Vers une définition des Objectifs de l'Enseignement, Paris: Gauthier-Villars.

- McDONALD, F., (1966), The Effects of Self-Feedback and Reinforcement on the Acquisition of a Teaching Skill, Stanford University.

- Ministère de l'Education, (1973), Les objectifs de l'école secondaire, Direction générale de l'enseignement élémentaire et secondaire.

- MORISSETTE, R.-C., (1976), Les habiletés d'enseignement des professeurs de la spécialité couture et habillement, thèse de doctorat, Montréal: Université de Montréal.

- MORRISON, H.-C., (1926), The practice of teaching in the secondary school, Chicago: University of Chicago Press.

- POPHAM, J.-W., (1975), Educational Evaluation, Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- ROBERSON, E.-W., (1973), A Manual for Utilizing the Teacher Self-Appraisal Observation System, Tuscon: Educational Innovators Press.

- ROBERSON, E.-W., (1967), The preparation of an instrument for the analysis of teacher classroom behavior, thèse de doctorat, Tuscon: University of Arizona.

- ROSENSHINE, B., FURST, N., (1973), The use of direct observation to study teaching, in: M.-W. Travers, (Ed.): Second handbook of research on teaching (pp. 13-132), Chicago: Rand McNally.

- SELTIZ, C., WRIGHTSMAN, I.-S., COOK, S.-W., (1977), Les méthodes de recherche en sciences sociales, Montréal: Editions HRW.

- SKINNER, B.-F., (1954), The science of learning and the art of teaching, Harvard Educational Review, 1954, 24 cz.

- SUPPES, P., (1966), The uses of computers in education, Scientific American, 1966, 215(51), 206-221.